

Til
Styregruppen for it i Folkeskolen

Dokumenttype
Rapport

Dato
September 2014

ANVENDELSE AF DIGI- TALE LÆREMIDLER **EFFEKT MÅLING**



ANVENDELSE AF DIGITALE LÆREMIDLER

EFFEKT MÅLING

INDHOLD

1.	Introduktion	1
1.1	Om undersøgelsen	1
1.2	Centrale redskaber og begreber anvendt i undersøgelsen	3
1.3	Læsevejledning	6
2.	Konklusion og anbefalinger	7
2.1	Digitale læremidler anvendes relativt meget, men der er stor forskel på tværs af skoler og lærere	7
2.2	Digitale læremidler bidrager særligt til undervisningsdifferentiering og motivation og i mindre grad til autencitet og elev-til-elev læring	8
2.3	Digitale læremidler kan hjælpe med at frigøre tid, særligt i forberedelsen	9
2.4	Opnåelsen af de digitale læremidlers potentielle tidsmæssige og pædagogiske effekter afhænger i høj grad af skolens it-infrastruktur og lærernes tilgang til anvendelse af de digitale læremidler	12
2.5	Anbefalinger	15
3.	Anvendelse af digitale læremidler	18
3.1	Der er stor forskel på, hvem der angives som primær indkøber af digitale læremidler	18
3.2	Udgifterne til digitale læremidler er steget	19
3.3	Digitale læremidler anvendes i relativt høj grad, men der er stor forskel på fag – og imellem skolerne	20
3.4	Der anvendes få praksisstilladserende læremidler	24
3.5	Der er stor forskel på, hvor stor en andel af et undervisningsforløb der understøttes af de forskellige digitale læremidler	25
3.6	Der er tæt sammenhæng mellem forløbets bærende undervisningsform og valg af læremiddel	26
3.7	Forskel på anvendelsen af digitale læremidler i forberedelse, undervisning og evaluering	28
4.	Oplevet effekt af digitale læremidler og årsager hertil (karakteristika)	30
4.1	Oplevet pædagogisk effekt	30
4.2	Oplevet tidsmæssig effekt	42
4.3	Tværgående analyse af positive karakteristika og mangler ved digitale læremidler	52
4.4	Sammenhængen mellem skolens tilgang til/anvendelse af digitale læremidler og elevernes faglige niveau målt med nationale test (aggregeret analyse)	55
5.	Modifikatorer med betydning for oplevet effekt	57
5.1	Oversigt over modifikatorernes betydning	57

5.2	Skoletype	59
5.3	Skolekultur	60
5.4	It-infrastruktur	62
5.5	Organisation	64
5.6	Lærertype	67
5.7	Undervisningsformer og fagforståelse	69
5.8	Elevtype	70

BILAG

Bilag 1: Metodebeskrivelse

Bilag 2: Frekvenser, spørgeskema til lærere

Bilag 3: Frekvenser, spørgeskema til skoleledere

Bilag 4: Effekttabeller

1. INTRODUKTION

Nærværende rapport har til formål at evaluere brugen af digitale læremidler i folkeskolen og levere viden om, hvordan den fremadrettede udmøntning af puljen til digitale læremidler og indsats for it i folkeskolen generelt kan målrettes bedst muligt.

Som led i den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi er der i 2012-2015 afsat 500 mio. kr. til at styrke og øge anvendelsen af it i folkeskolen. Hovedparten af midlerne udmøntes i en pulje til medfinansiering af kommunernes indkøb af digitale læremidler. Kommunerne er forpligtede til at medfinansiere et tilsvarende beløb for at få tilskud fra puljen.

Puljens målsætning er at understøtte et mere udviklet og bæredygtigt marked samt et øget udbud af digitale kvalitetsprodukter ved at øge efterspørgslen på digitale læremidler. Det overordnede mål med puljen er at sikre et samlet løft af den danske folkeskole, herunder øget kvalitet i undervisningen og frigørelse af ressourcer.

I 2012 blev der udmøntet 50 mio. kr. til støtte af kommunernes indkøb af digitale læremidler i fagene dansk, matematik, engelsk og de naturfaglige fag. I 2013 blev der udmøntet 80 mio. kr. fra puljen til digitale læremidler i alle folkeskolens fag. I 2014 er der udmøntet yderligere 80 mio. kr. til digitale læremidler i alle fag.

1.1 Om undersøgelsen¹

Evalueringen er foretaget i forhold til to overordnede spor: Dels et spor, der drejer sig om de faglige og pædagogiske effekter, der er ved at bruge digitale læremidler i undervisningen. Dels et spor, der drejer sig om de tidsmæssige effekter, der er ved at bruge digitale læremidler i undervisningen.

De to spor i evalueringen er løbende blevet kombineret med henblik på at identificere karakteristika ved digitale læremidler, der *både* skaber bedre undervisning og løfter elevernes faglige niveau, *samtidig* med at de frigør tid.

Undersøgelsen startede med en gennemgang af forskningslitteraturen på området. På baggrund af denne blev der udarbejdet en forskningsrapport.² Forskningsrapporten indeholder tre centrale elementer (disse præsenteres alle i detaljen senere i afsnittet), som den efterfølgende kvalitative og kvantitative dataindsamling har taget udgangspunkt i:

- 1) En typologisering af didaktiske digitale læremidler som værende enten repetitive, formidlende, stilladserende eller praksisstilladserende. Undersøgelsen søger bl.a. at analysere, hvorvidt disse typer af digitale læremidler har forskellige effekter.
- 2) En opstilling af potentielle faktorer (kaldet modifikatorer), der forventes at kunne påvirke effekten af digitale læremidler. Undersøgelsen søger bl.a. at analysere, hvilken betydning disse modifikatorer har for effekten af digitale læremidler.
- 3) En liste med kvaliteter og evalueringsparametre for digitale læremidler. Undersøgelsen søger bl.a. at analysere, i hvilket omfang disse parametre også er vigtige karakteristika for digitale læremidler med en effekt.

De faglige, pædagogiske og tidsmæssige effekter ved brugen af digitale læremidler er blevet analyseret ved hjælp af både kvantitativ og kvalitativ metode.

Den kvantitative del af evalueringen bestod af to spørgeskemaundersøgelser blandt henholdsvis skoleledere og lærere i folkeskolen. Spørgeskemaundersøgelsen blandt skoleledere har især bidraget med viden om skolernes strategiske og ledelsesmæssige fokus på digitale læremidler

¹ Se Bilag 1 for yderligere information om undersøgelsen.

² <http://uvm.dk/~media/UVM/Files/Udd/Folke/PDF13/130927%20Forskningsrapport%20effektmaaling.ashx>.

samt omfanget af anvendelsen af digitale læremidler. Spørgeskemaundersøgelsen blandt lærerne har især bidraget med viden om anvendelse og oplevet tidsmæssig samt pædagogisk effekt af digitale læremidler.

Spørgeskemaundersøgelserne er foretaget blandt et repræsentativt udvalg af lærere (ca. 3.100) og skolelederne på de 477 skoler, som disse lærere arbejder på. I alt har omkring 1.450 lærere og 400 skoleledere besvaret spørgeskemaerne.

De kvalitative data består af 194 dybdegående og personlige interview med lærere foretaget på 31 folkeskoler. Alle interview har inkluderet spørgsmål om, hvordan det digitale læremiddel har indgået i undervisningen, samt hvilke elementer ved det digitale læremiddel der var særligt gode (bidrog til effekt), og hvilke elementer lærerne manglede. Derudover havde 98 af interviewene fokus på at uddybe lærernes svar med hensyn til oplevede tidsmæssige effekter (både frigjort og ekstra forbrugt), mens de resterende 96 havde fokus på at uddybe lærernes svar med hensyn til oplevede pædagogiske effekter (både positive og negative).

Det skal her nævnes, at der særligt er tre vigtige forbehold, som analysens resultater skal ses i lyset af:

1. *Der måles på oplevet effekt, ikke reel effekt.* Denne tilgang vil altid give nogle usikkerheder i form af, om de oplevede effekter stemmer overens med reelle effekter. Usikkerheden er søgt systematisk adresseret i dataindsamlingen og analysen, bl.a. gennem de 194 interview hvor lærere er blevet bedt om konkrete forklaringer og eksempler på, hvordan det specifikke læremiddel gav den oplevede effekt i det konkrete forløb. Har læreren ikke kunnet forklare eller eksemplificere dette, er det noteret og taget med i analysen.
2. *Der er potentiel bias i spørgeskemaundersøgelsen, da det er muligt, at særligt lærere, der er positive (eller negative) over for digitale læremidler, har deltaget i undersøgelsen.* En bias med overrepræsentation af positivt indstillede lærere vil dermed betyde, at de samlede effekter må forventes at være lavere end angivet i undersøgelsen. På den anden side kan der være større potentiale forbundet med at ændre ved nogle af de grundvilkår, der gør, at nogle lærere er negativt indstillede over for digitale læremidler.
3. *Der må forventes en usikkerhed på tidsmålinger.* Det er en relativt svær øvelse både at isolere effekten af et digitalt læremiddel og at sætte tal på tid vundet eller tabt. Langt de fleste lærere er gået til opgaven og har efterfølgende givet udtryk for, at de synes, at deres svar overordnet set afspejler virkeligheden. De nævner dog alle, at der er store usikkerheder forbundet med de konkrete tal. Det vurderes ikke, at denne usikkerhed er stor nok til, at der kan stilles spørgsmål ved analysens overordnede tendenser, dertil er data for entydige. Men det angivne omfang af effekter kan alene ses som vejledende.

På tværs af de tre forbehold vurderer vi, at undersøgelsen er gennemført med så stor metodisk sikkerhed, som det er muligt inden for rammerne. Dette bygger vi bl.a. på:

- 1) At designet systematisk er opbygget på baggrund af eksisterende viden fra forskning såvel som praksis.
- 2) At datamaterialet er omfattende.
- 3) At designet sikrer datatriangulering på mindst to niveauer (mellem survey og interview og ved triangulering af personer, der indsamler og behandler data).
- 4) At metoden præsenteres, således at den kan tages med som forbehold ved læsning af rapportens konklusioner.

Dataindsamling og analyse er gennemført af Rambøll Management Consulting (herefter Rambøll) og Boston Consulting Group (herefter BCG) på vegne af styregruppen for it i folkeskolen.

1.2 Centrale redskaber og begreber anvendt i undersøgelsen

Nedenfor præsenteres centrale redskaber og begreber anvendt i undersøgelsen. Alle er yderligere beskrevet i undersøgelsens første delleverance, som kan findes på Undervisningsministeriets hjemmeside³.

1.2.1 Digitale læremidler (didaktiske og ikke-didaktiske)

I undersøgelsen indgår både didaktiske og ikke-didaktiske digitale læremidler. Disse er defineret nedenfor.

Tabel 1: Didaktiske og ikke-didaktiske digitale læremidler

Didaktiske digitale læremidler	Ikke-didaktiske digitale læremidler
Har en indbygget didaktik, der varetager flere af følgende opgaver i undervisningen: • Udpeger faglige mål • Formidler indhold • Rammesætter aktiviteter og opgaver • Støtter og vejleder læreren. Didaktiske læremidler kan fx være fagportaler, læringsspil eller iBøger.	Er alle øvrige digitale læremidler som fx leksika, faglige hjemmesider og værktøjsprogrammer, herunder forskellige former for web 2.0-teknologi (teknologi, der ikke bare handler om at formidle information, men om at kommunikere og skabe information i sociale fællesskaber – altså delvist bruger-genererede teknologier som blogs, Twitter mv.) til videndeling og tekst- og billedbehandling.

Det skal nævnes, at der i datamaterialet er meget få eksempler på anvendelse af ikke-didaktiske læremidler. En del af forklaringen skal findes i selve spørgeskemaet, som blev konstrueret således, at læreren kun kunne vælge et forløb med et ikke-didaktisk læremiddel, såfremt læreren ikke havde anvendt et didaktisk læremiddel inden for det seneste år.⁴ Derudover indeholder de fleste fagportaler m.m. et didaktisk element (som minimum repetitive opgaver), der gør, at de er blevet klassificeret som didaktiske læremidler. Web 2.0-teknologier er kun i begrænset omfang nævnt af respondenterne, også blandt dem, der har angivet ikke-didaktiske læremidler. Det er usikkert, om det skyldes, at de ikke anvendes, eller at de ikke opfattes som digitale læremidler, på trods af at de specifikt er nævnt i definitionen i spørgeskemaet.

Den lave andel af ikke-didaktiske læremidler har den konsekvens, at ikke-didaktiske digitale læremidler dermed ikke kan undersøges så dybdegående som de didaktiske læremidler. En dybdegående analyse kompliceres yderligere af, at en relativt stor andel af de ikke-didaktiske læremidler, der er belyst i rapporten, egentlig er hardware (tablets/smartphones og interaktive tavler udgør 54 pct. af de ikke-didaktiske læremidler). På disse anvendes der forskellige didaktiske eller ikke-didaktiske læremidler. Betydningen af tablets/smartphones og interaktive tavler som redskaber for anvendelsen af digitale læremidler er løbende inddraget i analysen, da langt størstedelen af informationen fra analysen om de ikke-didaktiske læremidler var af denne karakter⁵. Derudover er de andre ikke-didaktiske læremidler ikke behandlet yderligere, grundet begrænset data.

Det skal ligeledes nævnes, at respondenterne er blevet bedt om at tage udgangspunkt i ét digitalt læremiddel, også i forløb hvor vedkommende har anvendt flere midler sideløbende. Formålet har været at kunne identificere, hvilket digitalt læremiddel effekterne kan relateres til, således at der kan udvikles anbefalinger om karakteristika ved digitale læremidler med en

³ <http://uvm.dk/~media/UVM/Files/Udd/Folke/PDF13/130927%20Forskningsrapport%20effektmaaling.ashx>

⁴ Denne tilgang blev valgt, da ønsket var at fokusere på didaktiske læremidler.

⁵ Se bl.a. Boks 8.

effekt. Det betyder samtidig, at undersøgelsen ikke giver systematisk viden om fordele og ulemper ved at kombinere forskellige digitale læremidler. Hvor denne information er fremkommet i de kvalitative interview, er det medtaget i rapporten.

1.2.2 Typologisering af digitale læremidler

De didaktiske digitale læremidler er inddelt i fire typer. Disse fire typer er præsenteret i Tabel 2. Der er ikke sket typologisering eller anden kategorisering af de ikke-didaktiske digitale læremidler, der således behandles under ét i analysen.

Tabel 2: Typer af digitale læremidler⁶

Type	Karakteristika	Eksempel
Repetitive	- Kontekstafhængig, formaliseret viden og problemer - Simpel enten-/eller-logik (fx sandt/falsk, rigtigt/forkert) - Feedback i form af fx klapsalver, smileys eller fejl-lyd - Valgfrit tempo og umiddelbar respons - Privat feedback og ubegrænset tålmodighed.	- Typisk læringsspil - Multiple choice-test (lukkede opgaver) - Indeholder typisk bogstavgenkendelse, regning, grammatik, ordforråd og videnskabelige dogmer.
Formidlende	- Lærercentreret transportmodel - Generaliseret og komprimeret viden - Formidlingsorienterede forløb - Den sproglige repræsentationsform er primær - Omfangsrig - I sammenligning med repetitive læremidlers stimuli-respons-opbygning har formidlende midler større grad af brugerkontrol og frihed.	- Kan være bygget op som en hjemmeside med en flad hypertextstruktur, som iBog med lineær progression eller som et univers, der er styret af en rumlig metafor som en by- eller landskabsmetafor, som eleven kan navigere i - Behandler viden inden for et fag, fagligt område eller tværfagligt tema som eksempelvis historie, litteratur eller danske dyr.
Stilladserende	- Elevcentreret stilladsbygning - Konstruktion af viden - Problemorienterede forløb - Dialogiske og eksperimentelle - Afgrænset omfang - Til forskel fra repetitive og formidlende læremidler har interaktiviteten form af manipulation og struktureret dialog.	- Interaktive dilemmaspil - Eksplorative spørgsmål - Prioriterer simulationer frem for animationer (fremmer interaktiv erfaring med, hvad der sker med et system, hvis det eksempelvis ændres).
Praksis-stilladserende	- Stilladsering af praksisfællesskab - Kollektiv vidensopbygning - Projektorienterede forløb - Autentiske og komplekse problemstillinger - Afgrænset omfang - Til forskel fra repetitive, formidlende og stilladserende har interaktiviteten social karakter, der får eleverne til at situere problemer i den virkelige verden.	- Storyline-læremidler - Epistemiske spil - Interaktive platforme, der lægger op til, at eleverne simulerer professionelle praksisser som eksempelvis politiker eller journalist.

Kategoriseringen af de konkrete læremidler i læremiddeltyper har selvfølgelig betydning for de kvantitative analyser, hvor der skelnes mellem de forskellige typer af læremidler. Hvordan et givent læremiddel kategoriseres, vil afhænge af tilgangen til kategoriseringen (de udviklede

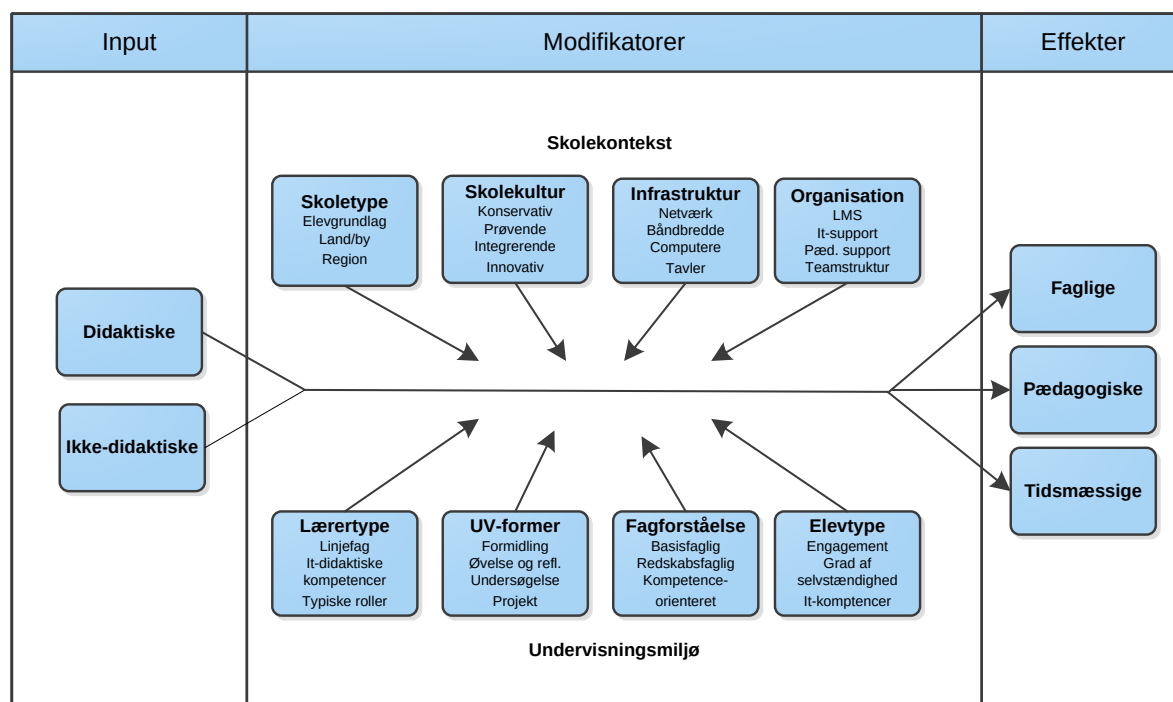
⁶ Der findes mange udgaver af definitioner af de fire typer digitale læremidler. Denne er taget fra en præsentation af Thomas Illum: http://uddannelsesforum2012.emu.dk/konference/praesentationer/thomas_illum_digitale_laeringsmidler.pdf.

kriterier). I Bilag 1 findes en liste over, hvordan de forskellige læremidler er kategoriseret samt en begrundelse for den kategorisering, der er valgt. Her findes ligeledes en beskrivelse af en anden potentiel tilgang til kategoriseringen, og hvilken betydning dette ville få for placeringen af de enkelte læremidler i relation til idealtyperne.

1.2.3 Faktorer, der forventes at kunne påvirke effekten af digitale læremidler

Rambøll og BCG har i samarbejde med Thomas Illum og Jeppe Bundsgaard udviklet en model, der illustrerer, hvilke modifikatorer der forventes at påvirke en eventuel sammenhæng mellem digitale læremidler og de effekter, de kan realisere. Modellen illustrerer, hvordan modifikatorer i såvel skolekonteksten som undervisningsmiljøet kan forventes at have betydning for, om og i hvilket omfang anvendelsen af et digitalt læremiddel (didaktisk eller ikke-didaktisk) kan give faglige, pædagogiske eller tidsmæssige effekter.

Figur 1: Modifikatorer med forventet betydning for realisering af potentielle effekter



Hver linje i modellen illustrerer en hypotese. Eksempelvis er det en hypotese, at skolens it-infrastruktur (netværk, bredbånd, computere og tavler) har betydning for, hvor ofte og hvordan digitale læremidler anvendes, samt hvorvidt deres fulde potentiale kan realiseres. Er der dårlig netværksforbindelse, vil det skabe frustration i anvendelsen af digitale læremidler, og lærerne vil anvende dem i mindre omfang. Dermed vil læremidlet ikke kunne opnå sine fulde tidsmæssige, pædagogiske og faglige effekter.

Ligeledes er det en hypotese, at lærernes it-didaktiske kompetencer har betydning for, hvor ofte og hvordan digitale læremidler anvendes, samt hvorvidt deres fulde potentiale kan realiseres. En lærer, der ikke er fortrolig med it som didaktisk redskab, vil eventuelt ikke kunne identificere eller anvende alle de didaktiske redskaber/muligheder i et digitalt læremiddel. Resultatet kan være, at kun dele af materialets potentiale realiseres (eksempelvis repetitive øvelser, men ikke muligheden for dialogiske og eksperimentelle øvelser).

Disse hypoteser er systematisk undersøgt i analysen (se særligt kapitel 5).

1.2.4 Evalueringsparametre

Det sidste redskab fra opgavens delopgave 1 (forskningsrapporten), der er anvendt i undersøgelsen, er ni evalueringsparametre, som er anvendt til systematisk analyse af lærernes beskri-

velse af de positive karakteristika samt manglerne ved det digitale læremiddel, den enkelt lærer et blevet bedt om at vurdere. De ni parametre er præsenteret i Tabel 3.

Tabel 3: Evalueringsparametre

Evalueringsparametre	Beskrivelse
Legitimitet	Hvorvidt indholdet kan begrundes inden for de gældende læreplaner.
Faglighed og indholds-kvalitet	Hvorvidt materialet fremstiller et fagligt, væsentligt indhold på en meningsfuld måde (der både kan relateres til elevernes erfaring og det omgivende samfund).
Aktiviteter	Hvorvidt materialet indeholder <i>en sammenhæng</i> mellem aktiviteter på makroniveau (forløb, årsplan), mesoniveau (workflow hvor der typisk er flere workflows på en lektion) og mikroniveau (hvor delaktiviteter tilsammen udgør et workflow).
Rum	Hvorvidt materialet understøtter det sociale rum (samvær), handlingens rum (produktion, kommunikation, eksperimenter), det adfærdsregulerende rum (regler for adfærd), det betydningsbærende rum (symbolik i former og billeder) og/eller det stemte rum (følelse, oplevelse, tilstedeværelse).
Tilgængelighed	Omfatter alle egenskaber ved læremidler, der enten fremmer eller hæmmer elevers adgang til læremidlets indhold (i bred forstand). Ud over teknologisk støtte og læsbarhed vedrører det således også læremidlernes psykologiske, sociokulturelle og læringsmæssige dimension i relation til elevernes behov, forudsætninger og potentialer (elever med særlige behov såvel elever med et alderssvarende fagligt niveau).
Progression og læringsudbytte	Hvorvidt læremidlets didaktiske design støtter elevernes udvikling af kompetencer på en kontinuerlig og opbyggelig måde (fra at huske og regelfølge til at skabe og konstruere).
Differentiering	Hvorvidt læremidlet understøtter undervisningsdifferentiering i forhold til mål og indhold; repræsentationsformer; samarbejdsformer; processtyring og evaluering.
Bruger-venlighed	Læremidlets æstetik, navigation og grad af interaktivitet.
Sammenhæng	Hvorvidt læremidlet (og tilhørende produkter) kan bruges og genbruges på tværs af forskellige systemer og virtuelle læringsmiljøer (eksempelvis forskellige platforme, mulighed for at downloade produkter til elevens portfolio etc.).

1.3 Læsevejledning

Rapporten er opbygget i tre hovedkapitler ud over dette indledende kapitel.

I rapportens **kapitel 2** sammenfattes undersøgelsens **konklusioner**, og der opstilles en række fremadrettede **anbefalinger**.

I **kapitel 3** præsenteres **en kort status på skolernes anvendelse** af digitale læremidler. Der gives et kort overblik over, hvilke digitale læremidler der anvendes, hvad de anvendes til, og hvordan de anvendes. Ligeledes indeholder kapitlet et indblik i it-kultur på skolerne og blandt lærerne.

I **kapitel 4** præsenteres **undersøgelsens resultater med hensyn til oplevede effekter af digitale læremidler samt karakteristika ved digitale læremidler med effekt**. Fokus i kapitlet er på at præsentere, hvilke pædagogiske og tidsmæssige effekter der opnås ved brug af digitale læremidler, og hvordan de digitale læremidler bidrager til disse effekter, herunder om nogle typer af digitale læremidler har større/andre effekter og hvorfor. Endvidere belyses digitale læremidlers faglige effekter.

Kapitel 5 om **modifikatorer** handler om, hvad det er **i omgivelserne (lærertype, skolekultur, teknik etc.)**, der har betydning for de oplevede tidsmæssige og pædagogiske effekter af digitale læremidler.

2. KONKLUSION OG ANBEFALINGER

Med indeværende undersøgelse har Rambøll og BCG belyst følgende to hovedspørgsmål fra kommissoriet:

- 1) At dokumentere de oplevede pædagogiske, faglige og tidsmæssige effekter af brugen af forskellige typer digitale læremidler, herunder karakteristika ved de digitale læremidler, der skaber effekt.
- 2) At etablere viden om årsager til den oplevede effekt.

De faglige, pædagogiske og tidmæssige effekter ved brugen af digitale læremidler er blevet analyseret ved hjælp af både kvantitativ (spørgeskemaundersøgelser) og kvalitativ (interview) metode. Det skal i denne forbindelse understreges, at det for begge typer af data gælder, at der er tale om *oplevet effekt* og ikke *reel effekt*. Nærværende konklusion og anbefalinger - såvel som den øvrige rapport - skal læses med dette for øje.⁷

2.1 Digitale læremidler anvendes relativt meget, men der er stor forskel på tværs af skoler og lærere

Undersøgelsen viser, at der er stor forskel på, om det er forvaltningen, skolen og/eller den enkelte lærer/det enkelte team, der har det primære ansvar for indkøb af digitale læremidler. I forbindelse med indkøb peger analysen på, at kommunalt indkøb af digitale læremidler kan have en økonomisk fordel, idet forvaltningerne - grundet omfanget af indkøbet - ofte kan få en bedre pris end enkeltskoler. Analysen viser videre, at uafhængigt af hvem der står for indkøbene, er det centralt med en strategisk tilgang til indkøb. Det er vigtigt, at nye indkøb er velovervejede og gerne afprøvede og at de implementeres med henblik på længere anvendelse på skolerne. Dette fordi det - som det fremgår af analysen - er tidskrævende for lærerne at sætte sig ind i nye digitale læremidler og realisere deres potentialer⁸.

Undersøgelsen viser, at digitale læremidler anvendes relativt hyppigt - gennemsnitligt anvendes der digitale læremidler i cirka 40 pct. af alle undervisningsforløb i løbet af et skoleår. Der er dog stor forskel på de enkelte fag. I de undervisningsforløb, hvor der anvendes digitale læremidler, angiver lærerne, at læremidlet typisk anvendes i 50-75 pct. af forløbet - igen varierer dette dog mellem fag. I hvor stor en andel af forløbet, det digitale læremiddel anvendes, varierer ligeledes med den enkelte lærers it-kompetencer og erfaring, således at lærere med stærke it-kompetencer samt relativt nyuddannede lærere anvender læremidlet i en større del af forløbet.

Der er en meget begrænset anvendelse af praksisstilladserende læremidler, hvilket kan hænge sammen med et begrænset udbud. Stilladserende, formidlende og repetitive digitale læremidler anvendes i næsten lige stort omfang. Der synes at være begrænset anvendelse af ikke-didaktiske digitale læremidler, ud over når hardware (tablets og interaktive tavler) fungerer som redskaber for andre (digitale) læremidler. Dette vurderes dog primært at skyldes 1) spørgeskemaets opbygning (ikke-didaktiske læremidler var kun en valgmulighed, hvis læreren ikke angav et didaktisk digitalt læremiddel) samt 2) muligvis lærernes forståelse af, hvad et digitalt læremiddel er (en forståelse af, at det skal indeholde noget didaktisk for at være et læremiddel). I interviewene blev det klart, at lærerne i høj grad anvender hardware (tablets og interaktive tavler mv.) samt software (eksempelvis PowerPoint) som didaktiseres, og at delingsværktøjer som Google Docs ligeledes er meget anvendt til at samle og dele elevernes digitale

⁷ Se også forbehold og metodebeskrivelse i Bilag 1.

⁸ Se eksempelvis tabel 15 i rapporten, der viser, at lærernes fortrolighed med det digitale læremiddel har signifikant betydning for oplevede pædagogiske og tidsmæssige effekter.

produktioner. Anvendelsen af web 2.0-teknologier var der dog ingen eksempler på i de gennemførte interview.

Endelig peger undersøgelsen på, at anvendelsen af de digitale læremidler i høj grad hænger sammen med de enkelte midlers karakter:

- 1) Når de repetitive læremidler anvendes, understøtter de typisk en mindre del af et forløb. Modsat understøtter de stilladserende typisk en større del af et forløb, når de anvendes. Med andre ord er de repetitive ofte et supplement til undervisningen, eksempelvis et redskab til at øve og teste den viden, der er tillært i undervisningen. De formidlende derimod ligger i højere grad til grund for hele forløbet, og der suppleres så med andre materialer.
- 2) De repetitive og formidlende læremidler anvendes primært i forløb med en formidlings- og øvelsesorienteret karakter. De stilladserende anvendes i højere grad end de andre i forløb med refleksions-, undersøgelses og projektorienteret karakter.

2.2 Digitale læremidler bidrager særligt til undervisningsdifferentiering og motivation og i mindre grad til autencitet og elev-til-elev læring

Lærerne oplever gennemsnitligt den største effekt inden for undervisningsdifferentiering, dernæst motivation efterfulgt af autencitet. Elev-til-elev læring er der, hvor lærerne vurderer, at digitale læremidler har den mindste effekt – der er dog stadig tale om en signifikant positiv effekt. I interviewene har lærerne forklaret, hvordan de digitale læremidler bidrager til de enkelte effekter, hvilket præsenteres kort nedenfor.

Digitale læremidler med følgende kendetegn bidrager til undervisningsdifferentiering:

- *Differentierende funktioner*: Digitale læremidler, der har funktioner, som kan tilpasses behovet hos klassen som helhed og/eller den enkelte elev, bidrager til undervisningsdifferentiering. Funktionerne kan give mulighed for at justere sværhedsgrad (fx i tekst og opgaver), omfang af opgaver og præsentationsformer (fx vælge mellem at læse en tekst, kigge på billeder, se en film mv. med forklaring af det samme faglige indhold).
- *Hjælpefunktioner*: Digitale læremidler, som indeholder hjælpefunktioner, eller hvor sådanne kan kobles til.
- *Intuitiv brug/gode forklaringer*: Digitale læremidler, der er nemme for eleverne at navigere i. Dette bidrager til, at eleverne bliver mere selvkørende og kan arbejde mere selvstændigt, hvilket frigør lærernes tid, så de kan fokusere deres tid på de enkelte elever eller grupper af elever, som har særlige behov.

Digitale læremidler med følgende kendetegn bidrager til motivation:

- *"Det digitale"*: Elementer, som muliggør funktioner, farver, lyd, billeder, film mv.
- *Variation*: Den variation, som anvendelsen af digitale læremidler skaber, herunder både variationen, som muliggøres af kombinationen af analoge og digitale undervisningsformer og -materialer og den variation, der er indeholdt i/muliggjort af det enkelte digitale læremiddel (fx variation i opgavetyper, brug af billeder/film mv.).
- *Læring gennem leg*: Digitale læremidler, der har opgaver, som på forskellig vis og i forskellig grad minder om leg for eleverne (fx spillignende elementer).
- *Pænt layout*: De pæne skærbilleder, produkter mv., som ofte kendetegner digitale læremidler.
- *Undervisningsdifferentiering*: Mulighed for undervisningsdifferentiering, idet eleverne motiveres, når de føler, "at de er med".
- *Umiddelbar respons*: Digitale læremidler, som kan give eleverne umiddelbar respons på deres opgaveløsning, bl.a. fordi det giver opgaveløsningen et konkurrencepræg.

Hvor mange lærere i de gennemførte interview kunne pege på, hvordan de digitale læremidler bidrager til undervisningsdifferentiering og motivation, var der langt færre, der kunne forklare, hvordan de kunne bidrage til autencitet og elev-til-elev læring. Dette hænger godt sammen med, at langt færre lærere har angivet, at de digitale læremidler kan bidrage hertil.

Digitale læremidler med følgende karakteristika bidrager til autencitet:

- *“Virkelighed” og aktualitet*: Digitale læremidler, som i undervisningsform og/eller undervisningsmateriale gør brug af elementer fra den virkelige verden og derved afspejler et aktuelt emne (fx udarbejdelse af en boganmeldelse, inddragelse af virkelige fagpersoner, oplæsning af tekst på modersmål i sprogfagene mv.).

Enkelte lærere nævner dog, at dette kun er en del af “autentisk undervisning”, og at de digitale læremidler ikke bidrager specielt til at arbejde med at inddrage elevernes eget liv og omgivelser i undervisningen. Noget der opfattes som mindst lige så centralt for en autentisk undervisning.

Elev-til-elev læring er den pædagogiske faktor, som færrest lærere har angivet, påvirkes positivt af anvendelse af digitale læremidler. Det er da også tydeligt i de gennemførte interview, at det er langt sværere at finde argumenter for, hvordan de anvendte digitale læremidler kan øge elev-til-elev læringen.

Digitale læremidler med følgende kendetegn kan potentielt bidrage til elev-til-elev læring:

- *Gruppearbejde*: Digitale læremidler, som fordrer eller muliggør gruppearbejde (fx funktioner i det digitale læremiddel, opgaveformuleringer, forslag til aktiviteter mv.).
- *Cooperative learning*: Digitale læremidler, der gør brug af tænkningen i cooperative learning, herunder funktioner, opgaver mv., som fordrer strukturerede samarbejdsprocesser.
- *Elev-præsentationer*: Funktioner, der understøtter og/eller indtænker elevpræsentationer i opgaveløsningen.

Det skal understreges, at mange lærere peger på, at ovenstående karakteristika ofte ikke er noget, det digitale læremiddel lægger særligt op til. De peger typisk på, at såfremt anvendelsen af digitale læremidler bidrager til elev-til-elev læring, beror det på en faglig beslutning, som læreren træffer – og som de sikkert også havde truffet, hvis der havde været anvendt analoge læremidler. Nogle lærere peger faktisk på den modsatte effekt, nemlig at digitale læremidler mindsker elev-til-elev læringen og øger den individuelle opgaveløsning. En af årsagerne til dette kan være, at meget få lærere har anvendt praksisstilladserende digitale læremidler, og ingen af de interviewede lærere har anvendt dem. Det er særligt de praksisstilladserende læremidler, der bør kunne bidrage til elev-til-elev læring.

2.3 Digitale læremidler kan hjælpe med at frigøre tid, særligt i forberedelsen

Undersøgelsen viser, at digitale læremidler kan hjælpe med til at frigøre tid særligt i forberedelsen, men også i undervisningen (i betydningen, at man kan nå mere på den samme tid) og i forbindelse med evaluering.

Forberedelse

I forberedelsen oplever lærerne særligt at frigøre tid i forhold til den overordnede planlægning, at søge inspiration/orientere sig i materiale, at producere materialer og at printe/kopiere samt hente materiale. Digitale læremidler opleves i mindre grad at kunne frigøre tid i forbindelse med koordinering med andre lærere.

I relation til forberedelse er det særligt de store fagportaler med sammenhængende undervisningsforløb, der inkluderer både udvalgte tekster og opgaver, egentlige lærervejledninger, og som er baseret på Fælles Mål, der kan bidrage til at frigøre tid.

Digitale læremidler med følgende karakteristika bidrager til frigørelse af tid i forberedelsen:

- *Samlede undervisningsforløb*: Digitale læremidler, som indeholder/udgør samlede undervisningsforløb, herunder fx lektionsplan, undervisningsmateriale, test/evalueringsredskaber, (gode) lærervejledninger mv.
- *Materiale som kan indgå i et undervisningsforløb*: Digitale læremidler, som samler materiale i form af fx tekster, opgaver, test mv., som læreren kan udvælge og lade indgå i undervisningsforløbene.
- *Mulighed for undervisningsdifferentiering*: Digitale læremidler, der har funktioner, som muliggør undervisningsdifferentiering.
- *Kobling til fælles mål*: Digitale læremidler med fagligt indholdet, der tydeligt er koblet til Fælles Mål for et fag.

Muligheden for at frigøre tid afhænger af, hvor tæt den enkelte lærer lægger sig op ad de forløb, der ligger digitalt. Der er kun en meget lille frigørelse af tid hos de lærere, der blot plukker enkelte elementer fra fagportalerne, men ellers laver deres egne forløb. Lærere, der bygger deres forløb på fagportalens tekster, opgaver og vejledninger og som primært supplere med andre elementer for at tilpasse forløbet til deres klasse, kan opnå en større frigørelse af tid. Ingen lærere vurderer dog, at et forløb kan baseres fuldt på et digitalt læremiddel. Det vil altid være nødvendigt med tilpasning og supplement.

Uafhængigt af, om det digitale læremiddel anvendes som supplement til et forløb baseret på andre læremidler, eller om det digitale læremiddel udgør fundamentet, er der stadig forberedelsestid forbundet med forløbet. Lærerne skal orientere sig i materialet, bl.a. fordi det løbende opdateres, de skal ligeledes tilpasse og supplere forløbet, så det passer til deres elever, og endelig bruger de en del tid på at sikre, at links og henvisninger stadig fungerer.

Der ligger dog også mindre frigørelse af tid i digitale læremidler, der primært består af øvelser, i og med at lærerne har et samlet opgavesæt ét sted, hvor de kan udvælge opgaver fra. Nogle af de lærere, der blev interviewet, angav, at de tidligere selv har udarbejdet opgaver, og at det frigør tid, at opgaverne nu er tilgængelige online og nemme at lægge ud til eleverne elektronisk.

Det er ikke alle lærere, der oplever, at digitale læremidler frigør tid. I nogle tilfælde kan det digitale læremiddel ikke anvendes til forberedelse (eksempelvis har elektroniske ordbøger minimal mulighed for at lette lærernes forberedelsestid), andre gange oplever lærerne, at de bruger længere tid på at orientere sig i, kvalitetssikre og supplere de digitale læremidler, end de frigør ved at anvende dem. Men på tværs af data fra spørgeskemaer og interview er der altså flere, der oplever, at de kan frigøre tid, end der er lærere, der oplever, at de sætter tid til i forberedelsen ved at anvende digitale læremidler – især når de først har sat sig ind i det enkelte digitale læremiddel.

Undervisning

Længden på en time ændrer sig ikke, fordi der anvendes digitale læremidler. Men mange lærere angiver, at de med digitale læremidler kan nå mere på en time.

Digitale læremidler med følgende karakteristika bidrager til frigørelse af tid i undervisningen (at der kan nås mere på den samme tid):

- *Nem og intuitiv navigation:* Digitale læremidler, der på en nem og intuitiv måde guider eleverne gennem opgaveløsning.
- *Mulighed for differentiering:* Digitale læremidler, der kan bidrage til undervisningsdifferentiering, idet eleverne i mindre grad går i stå i opgaveløsningen, hvis de får tekster, opgaver mv., der er tilpasset deres faglige niveau, læringsstil, interesse mv.

Det er i den forbindelse vigtigt at nævne, at muligheden for at nå mere stof på en time ofte kræver, at der er elektroniske/interaktive tavler i klassen, og at eleverne har nem og hurtig adgang til pc'er og/eller tablets. Der er faktisk begrænsede beviser for, at det er de digitale læremidler i sig selv, der bidrager til, at man kan nå mere stof i løbet af en time.

Endelig kan elevernes øgede motivation og deres vilje til at gøre et par ekstra forsøg med opgaver i grupper og individuelt (pædagogiske effekter) betyde, at eleverne når mere stof i løbet af digitalt understøttede individuelle og/eller gruppeopgaver. Bl.a. fordi der er mindre ventetid i relation til lærerhjælp, fordi der er mindre efterspørgsel efter lærerhjælp. Der er altså en sammenhæng mellem de pædagogiske og de tidsmæssige effekter.

Realisering af den potentielle frigørelse af tid i undervisningssituationen (altså muligheden for at nå mere stof på den samme tid) afhænger dog af skolens it-infrastruktur. At hente klasse-sæt, få gamle computere til at fungere, kæmpe med et forløb, der er forberedt elektronisk, men som ikke virker pga. langsom internetforbindelse, kan hurtigt æde en potentiel frigørelse af tid og få pilen til at pege i den modsatte retning, hvor man når mindre på en time, end man ville have gjort med eksempelvis analoge digitale læremidler. Af samme grund er der stadig lærere, der forbereder sig dobbelt, så de har en "plan B", skulle internetforbindelsen eller hardware strejke. Dette har så en negativ indflydelse på den potentielle mulighed for at frigøre tid i forberedelsen.

Digitale læremidler har kun meget lidt – hvis overhovedet nogen – betydning for den del af undervisningen, der anvendes til at tale om klassens sociale liv. Dette var dog også forventeligt, da det sjældent er formålet med de digitale læremidler⁹.

Evaluerings

Gennemsnitligt oplever lærerne i spørgeskemaundersøgelsen, at der frigøres tid i forbindelse med evaluering.

Digitale læremidler med følgende karakteristika bidrager til frigørelse af tid i evalueringen:

- *Feedback-funktion:* Digitale læremidler med feedback-funktion.
- *Statistik over og lagring af elevernes opgaveløsning:* Digitale læremidler, som udarbejder statistik over og lagrer elevernes opgaveløsning, herunder prøve- og testresultater, hvilke opgaver eleven har løst mv.
- *Nem adgang til kommentering af opgaveløsning:* Digitale læremidler, hvor der for lærerne er nem adgang til at give feedback og kommentere elevernes opgaver mv.

I relation til de to øverste karakteristika skal det nævnes, at dette dog kun er muligt ift. mere lukkede opgaver som multiple choice-opgaver, færdighedsregning, diktat mv. Selv her skal læreren dog stadig danne sig et overblik og give feedback, da de fleste digitale læremidler alene informere eleven om, hvorvidt opgaven er løst rigtigt eller forkert, men ikke hvorfor, og da der stadig er behov for viden om, hvad elevens generelle styrker og svagheder er (ikke hvor mange, men hvilke typer af opgaver der er rigtige/forkerte).

⁹ Der eksisterer digitale læremidler, der har fokus på at arbejde med klassens sociale liv. Disse har dog ikke været en del af undersøgelsen.

Derfor er lærerne også glade for digitale læremidler, der giver dem information, ikke blot om hvor mange opgaver eleven har lavet, og hvor mange der er rigtige/forkerte, men også om hvad elevens/klassens særlige udfordring er, og hvad der dermed skal arbejdes mere med. Denne viden kan eksempelvis også anvendes i forbindelse med elevplaner. Det skal dog nævnes, at netop sådan "intelligent" statistik på opgaver er noget, der efterspørges af mange. Mange lærere føler, at det mangler, eller at det er alt for svært at få det nødvendige overblik, og dermed opnå tidspotentialet ikke.

Derudover peger enkelte lærere på, at det kan frigøre tid med en nem elektronisk adgang til elevernes skriftlige produkter, så man som lærer løbende kan følge udviklingen og kommenterer, mens elevernes er i arbejdsprocessen. Dette er ligeledes en funktion, der kan anvendes i forbindelse med udarbejdelsen af elevplaner. Det er dog få digitale læremidler, der har denne funktion. I stedet henviser lærerne til programmer, der tillader brugere at oprette, dele og redigere dokumenter online.

Digitale læremidler har kun meget lidt – hvis overhovedet nogen – betydning for lærerens feedback på sociale forhold. Dette var dog også forventeligt, da det sjældent er formålet med de digitale læremidler¹⁰.

Nettoeffekt¹¹

Den samlede frigjorte tid er opgjort både for *digitale* undervisningsforløb (bruttoeffekt) og for *alle* undervisningsforløb (nettoeffekt).

For de digitale undervisningsforløb opleves en frigørelse på ca. 14 pct. af lærernes samlede arbejdstid (ekskl. ferie og søgnehellidage). Dette er bruttoeffekten af anvendelsen af digitale læremidler. Undersøgelsen viser dog, at der gennemsnitligt anvendes digitale læremidler i ca. 40 pct. af alle undervisningsforløb.

Digitale læremidler opleves dermed at frigøre – med den nuværende anvendelse og udbredelse – 6 pct. af lærernes samlede arbejdstid (ekskl. ferie og søgnehellidage). Niveauet for denne nettoeffekt afhænger – ud over opgørelsen af frigjort tid i de digitale undervisningsforløb – af den anvendte fordeling af lærernes tid på hhv. forberedelse, undervisning, evaluering og øvrig tid.

2.4 Opnåelsen af de digitale læremidlers potentielle tidsmæssige og pædagogiske effekter afhænger i høj grad af skolens it-infrastruktur og lærernes tilgang til anvendelse af de digitale læremidler

Undersøgelsen viser, at det overordnet er **udstyr/infrastruktur, lærertype og undervisningsformer** som modifikatorer, der har statistisk signifikant betydning for såvel de pædagogiske som de tidsmæssige effekter. Der er ligeledes gennemført analyse af betydningen af modifikatorerne på et mere detaljeret niveau. Disse konklusioner fremgår herunder.

Pædagogiske effekter påvirkes signifikant af:

- 1) Lærerens erfaring med (✓✓) og kompetencer (✓✓✓) i forhold til anvendelse og inddragelse af digitale læremidler.
- 2) Om læreren er blevet undervist i anvendelsen af læremidlet (✓✓✓).
- 3) Et velfungerende netværk på skolen (✓✓✓).
- 4) At læremidlet understøtter/anvendes i forbindelse med projektorienteret undervisning (✓).

¹⁰ Der eksisterer digitale læremidler, der har fokus på at arbejde med klassens sociale liv. Disse har dog ikke været en del af undersøgelsen.

¹¹ Der henvises til metodebilaget for beregningsmetoder og forbehold.

Alle fire elementer kan have betydning for, hvor mange funktioner i det digitale læremiddel der anvendes, og dermed i hvilket omfang læremidlets potentiale i relation til pædagogiske effekter realiseres. "✓" angiver den relative betydning af det enkelte element, således at elementer med flere ✓'er har relativ større betydning.

Lærere, der naturligt inddrager digitale læremidler, vil typisk være mere positivt indstillede over for dem og dermed mere tilbøjelige til at afprøve og anvende flere funktioner. Det samme forventes at gælde lærere, der er blevet undervist i at anvende midlet. Dermed kan de potentielt realisere et større potentiale. Det er selvfølgelig også muligt, at lærere, der naturligt inddrager digitale læremidler, blot vurderer de realiserede effekter som mere positive, fordi de som udgangspunkt er positive over for det digitale¹². Dette bør dog i mindre omfang gøre sig gældende for dem, der er blevet undervist i at anvende det digitale læremiddel. De rette tekniske rammer i form af et velfungerende netværk understøtter ligeledes lærernes indstilling og dermed anvendelse af læremidler.

Muligheden for at **frigøre tid** påvirkes ligesom de pædagogiske effekter signifikant af:

- 1) Lærerens erfaring med (✓✓) og kompetencer (✓✓✓) i forhold til anvendelse og inddragelse af digitale læremidler.
- 2) Om læreren er blevet undervist i anvendelsen af læremidlet (✓).

Endvidere påvirker følgende frigørelsen af tid (modifikationer, der ikke påvirker de pædagogiske effekter):

- 3) Nem adgang til velfungerende udstyr (✓✓).
- 4) Hvor stor en andel af undervisningsforløbet læremidlet anvendes i (✓✓).
- 5) Antal år læreren har undervist (størst effekt for de relativt nyuddannede lærere) (✓✓).

"✓" angiver den relative betydning af det enkelte element, således at elementer med flere ✓'er har relativ større betydning.

Jo større en del af undervisningen der understøttes af læremidlet, desto større samlet effekt bør det have. En digital ordbog kan således have en rigtig god effekt lige præcis inden for det område, hvorpå den anvendes, men som del af det samlede forløb må effekten vurderes at være lille.

Anvendelsesomfang og dermed muligheden for at realisere en større del af materialets potentiale forventes også at være den forklarende faktor bag betydningen af lærernes undervisningserfaring. De kvalitative interview indikerer, at særligt de nyuddannede lærere lægger sig meget tæt op ad de færdige forløb, der særligt ligger på de store fagportaler, og dermed kan de opnå en langt større frigørelse af tid, end lærere der blot lader sig inspirere af materialet, men som primært udvikler deres eget materiale.

Endelig er der ingen tvivl om, at tekniske udfordringer i høj grad påvirker muligheden for at opnå den potentielle frigørelse af tid ved anvendelse af digitale læremidler. Både fordi de digitale læremidler ikke anvendes i samme omfang, og særligt fordi mulig frigørelse af tid hurtigt "ædes", når tingene ikke fungerer. I denne forbindelse er det interessant, at analysen viser, at omfanget af tekniske udfordringer stadig er relativt stort på tværs af skoler, hvor godt halvdelen af lærerne har oplevet problemer i større eller mindre grad i forbindelse med anvendelsen af det digitale læremiddel.

¹² Altså, at den reelle effekt er den samme for de to grupper, men at den oplevede effekt er forskellig, og dermed at den reelle effekt sikkert ligger et sted mellem de to grupper, i og med at "oplevelsen" kan påvirkes af såvel et positivt som et negativt udgangspunkt.

Samlet viser effektanalysen, at anvendelse af digitale læremidler har pædagogiske såvel som tidsmæssige effekter, om end effekten varierer afhængigt af en række forskellige forhold (modifikatorer). Analysen peger således på, at såfremt man øger anvendelsen af digitale læremidler og/eller håndterer de modifikatorer, der er relevante i kommunen/på skolen, er der potentiale for større pædagogisk (og som følge deraf faglig) og tidsmæssig effekt.

Enkelte af de gennemførte analyser bygger på en klassificering af de digitale læremidler baseret på de fire idealtyper (praksisstilladserende, stilladserende, formidlende og repetitive) samt ikke-didaktiserede læremidler. Da flere af de digitale læremidler kan tilknyttes forskellige idealtyper afhængigt af kriterierne for klassificeringen, vil rapporten inkludere information om, hvad en alternativ kategorisering vil betyde for rapportens analyser og konklusioner (se metodebeskrivelsen i bilag 1 for yderligere information om de to tilgange til klassificering af de digitale læremidler).

Kategoriseringens betydning for rapportens analyser og konklusioner præsenteres i de enkelte afsnit i rapporten. Herunder præsenteres de primære ændringer ved anvendelse af den alternative kategorisering, der er præsenteret i metodebilaget:

- Overordnede, oplevede pædagogiske og tidsmæssige effekter er præsenteret for den samlede mængde af digitale læremidler. Disse ændres derfor ikke som følge af en alternativ kategorisering.
- Hvis man anvender en kategorisering, som den der er præsenteret i bilag 1, ville det betyde, at der ikke er tilstrækkeligt med stilladserende læremidler i materialet til at gennemføre analyser af stilladserende læremidler. Alle konklusioner om stilladserende læremidler ville dermed udgå, hvis den i bilaget præsenterede alternative kategorisering anvendes.
- Hvis man anvender en kategorisering, som den der er præsenteret i bilag 1, ville det betyde, at både formidlende læremidler og især ikke-didaktiske læremidler¹³ i højere grad ville bidrage til forskellige oplevede effekter. Årsagen er, at en sådan alternativ kategorisering, vil resultere i, at gruppen af formidlende og ikke-didaktiske læremidler vil inkludere specifikke læremidler, som i den gennemførte analyse er kategoriseret som stilladserende læremidler. Disse specifikke læremidler har en høj oplevet effekt på flere områder. Hvis analysen udføres med udgangspunkt i en alternativ kategorisering, som den der er præsenteret i bilag 1, vil de konkrete ændringer være:
 - at den oplevede effekt på motivation er signifikant er højere for ikke-didaktiske læremidler end for repetitive og formidlende læremidler. Dette er ikke tilfældet med den i analysen anvendte kategorisering.
 - at den oplevede effekt på autencitet er signifikant højere for formidlende læremidler end for repetitive læremidler. Dette er ikke tilfældet med den i analysen anvendte kategorisering.
 - at den oplevede frigørelse af tid i forberedelsen er højere for de ikke-didaktiske læremidler med en alternativ kategorisering som præsenteret i bilaget end med den i analysen anvendte kategorisering.
 - at der ingen signifikante forskelle er mellem læremiddeltypen på forberedelsestid. Med den i analysen anvendte kategorisering har de stilladserende og de repetitive læremidler større oplevet frigørelse af tid i forberedelsen end de ikke-didaktiske.
 - at de repetitive læremidler frigør signifikant mindre undervisningstid end de ikke-didaktiske læremidler. Med den i analysen anvendte kategorisering opleves de repetitive læremidler at frigøre mindre undervisningstid end de stilladserende læremidler.
 - at de repetitive læremidler stadig opleves som frigørende signifikant mere evalueringstid end de formidlende læremidler, men ikke signifikant mere end ikke-didaktiske

¹³ Det skal pointeres, at der i datamaterialet er meget få eksempler på anvendelse af ikke-didaktiske læremidler. Konklusioner om ikke-didaktiske læremidler, baseret på den kategorisering der er nævnt i bilag 1, skal behandles med samme forbehold som de generelle konklusioner om ikke-didaktiske læremidler.

- læremidler, hvilket er tilfældet med den i analysen anvendte kategorisering.
- at ikke-didaktiske læremidler opleves at frigøre signifikant mere evalueringstid end de formidlende læremidler, hvilket ikke er tilfældet med den i analysen anvendte kategorisering.

2.5 Anbefalinger

På baggrund af analysen er det muligt at udvikle en række anbefalinger på tre niveauer:

- 1) Hvilke karakteristika ved digitale læremidler kan man med fordel understøtte en fortsat udvikling af for at understøtte en realisering af de pædagogiske såvel som tidsmæssige potentialer?
- 2) Hvilke forhold ved skolen og anvendelsen af de digitale læremidler kan man søge at påvirke for at øge pædagogiske såvel som tidsmæssige effekter af de allerede anvendte digitale læremidler, og dem der anvendes i fremtiden?
- 3) Yderligere særlige behov og ideer, som er hentet fra lærerne og deres erfaringer, eller som kan identificeres på baggrund af folkeskolereformen og som kan understøtte en realisering af pædagogiske såvel som tidsmæssige potentialer.

2.5.1 Karakteristika ved digitale læremidler man med fordel kan understøtte en fortsat udvikling af
Først og fremmest har de eksisterende digitale læremidler en række karakteristika, som er til stor hjælp for lærerne, og som man derfor skal sikre også udvikles i nye digitale læremidler.

Dette inkluderer i særdeleshed:

- Indlagt niveaudeling, eksempelvis i form af tekster og opgaver af forskellig sværhedsgrad, støttefunktioner (oplæsning) og adaptive opgaver.
- Elementer, der minder om spil: Eksempelvis niveauer, præmier, universer der minder om spil.
- Direkte feedback til eleverne.
- Intuitivt og indbydende design, også i opgaveløsningen.
- Sammenhængende undervisningsforløb, der inkluderer både udvalgte tekster og opgaver, egentlige lærervejledninger, og som er baseret på Fælles Mål.
- Nem adgang til en kvalitetssikret og fagligt relevant "opgavebank" og gode muligheder for elektronisk at fordele (forskellige) opgaver til eleverne fra opgavebanken.
- "Intelligent" evalueringssinformation som minimum til lærerne, men gerne også eleverne, så lærerne (og eleverne) ved, hvad den enkelte elev og klassen som helhed har behov for at arbejde mere med. Altså ikke bare antal rigtige/forkerte opgaver, men mønstret i, hvad der er rigtigt og forkert.
- Mulighed for at gemme produkter og resultater fra det digitale læremiddel på elevens egen digitale portfolio, så dette kan indgå i elevens samlede arbejde, og så resultaterne kan tilgås, også selv om abonnementet på læremidlet stopper.

Derudover er der også elementer, der mangler. Her springer det særligt i øjnene, at der er så få digitale læremidler, der bidrager til autencitet og elev-til-elev læring. Begge dele er særligt en udfordring i det omfang, at stadig flere forløb bliver baseret på digitale læremidler, for det medfører en risiko for en øget anvendelse af øvelsesorienterede og formidlingsorienterede undervisningsforløb på bekostning af de projekt- og undersøgelsesorienterede forløb, simpelt hen fordi det er de redskaber, der er til rådighed. Der kan dermed være behov for at understøtte udvikling af flere praksisstilladserende digitale læremidler eller som minimum sikre, at nogle af de opgaver, der ligger i forbindelse med især de formidlende og stilladserende digitale læremidler, lægger op til autentiske forløb og gerne med samkonstruktion af viden i projekt-orienterede og undersøgelsesorienterede forløb.

2.5.2 Forhold ved skolen og anvendelsen af de digitale læremidler man kan søge at påvirke for at øge effekten af de allerede anvendte digitale læremidler

Analysen viser tydeligt, at der er mange forhold i skolekonteksten såvel som undervisningsmiljøet, der er en forudsætning for, at lærerne kan realisere de fulde potentialer af de digitale læremidler.

Følgende er der særligt fokus på:

It-infrastrukturen skal være i orden, og det gælder hardware såvel som netværk. Eksempelvis bør alle skoler have en 1:1-strategi, enten gennem "bring your own device", gennem tablets/computere til alle børn eller gennem en kombination. Derudover er det vigtigt med netværk, der kan understøtte et omfattende forbrug, hvor mange personer logger på og arbejder på netværket på samme tid. Mindre løsninger som opladningsfaciliteter (bl.a. i opbevaringsrum, så man ikke skal starte skoledagen med at oplade redskaber, der har tabt strøm over natten), nem adgang til stikkontakter, elektroniske/interaktive tavler i alle rum (også håndværk og design og musiklokalet) kan ligeledes øge anvendelsen og de potentielle positive effekter af digitale læremidler.

Der kan med fordel arbejdes med skolekulturen, således at der sikres fokus på og ikke mindst videndeling om de digitale læremidler. Det bør ikke være tilfældet, at to tætte kolleger, der underviser i det samme fag på den samme skole, og som anvender samme digitale læremiddel, har vidt forskellig viden om, hvad det digitale læremiddel kan, og som følge deraf anvender det vidt forskelligt. Videndelingen kan ske i fagteams og/eller eventuelt suppleres med øget fokus på opkvalificering, eksempelvis gennem en it-didaktisk vejleder på skolen eller anden kollegial opkvalificering og videndeling. Generelt er det som med alle andre ting vigtigt, at ledelsen støtter op om, at denne videndeling sker, eventuelt særligt i forbindelse med indkøb af nye læremidler, og i perioden hvor de indkøbes.

Oplæring/opkvalificering af lærerne ved indkøb af nye digitale læremidler er centralt for at realisere de digitale læremidlers fulde potentiale.

I forlængelse af analysens samlede resultater er det desuden vigtigt, at der lægges en langsigtet strategi ved indkøb af digitale læremidler. Det tager tid for lærerne at sætte sig ind i nye digitale læremidler, og det varer en periode, før deres potentialer realiseres fuldt ud. Hvis der skiftes for meget ud i de digitale læremidler, vil de i denne analyse præsenterede potentialer ikke kunne realiseres.

Der kan med fordel arbejdes på bedre mulighed for at dele digitale læremidler, der indeholder egentlige undervisningsforløb, så lærerne ikke skal sidde og udarbejde hvert forløb fra bunden, men i stedet kan anvende hinandens forløb og bygge videre på dem.

Det er nødvendigt, at der tages særlig hånd om elever med utilstrækkelige it-kompetencer. Undersøgelsen viser, at nogle elever ikke er vant til at anvende it, hvilket har betydning for deres tekniske kompetencer, deres måde at begå sig på internettet mv. De skal bruge it-kompetencer ikke bare i skolen, men også i deres liv uden for skolen og i deres kommende arbejdsliv. En mere digitaliseret skoledag må ikke betyde, at de ekskluderes yderligere, hvilket der er en reel risiko for.

2.5.3 Yderligere særlige behov og ideer i relation til folkeskolereformen

Der er identificeret nogle huller i udbuddet af de eksisterende digitale læremidler, som særligt er relevant i forbindelse med folkeskolereformen. Særligt tre områder kan der være potentialer ved:

Digital understøttelse af implementeringen af håndværk og design

Først og fremmest synes der at være få digitale læremidler, der retter sig mod de praktiske/musiske fag. Derudover introduceres et nyt fag med håndværk og design, hvor lærerne skal i gang med at udvikle undervisningsforløb. Derfor anbefales det, at muligheden for digital understøttelse af udviklingen af nye undervisningsforløb i håndværk og design undersøges. Dette kan give en særligt stor tidsmæssig og faglig effekt, fordi der netop er tale om udvikling af helt nye forløb på et område, hvor en stor del af lærerne kan føle sig usikre på det faglige grundlag. Indeværende rapport har netop belyst, at dette er situationer, hvor digitale læremidler har særligt store potentialer. Disse forløb kunne med fordel inkludere små videoer/ tegnefilm og lignende, hvor eleverne selv kan "genlære" de grundlæggende faglige færdigheder (efter en forventet indledende lærerintroduktion). Dette kan både bidrage til at mindske ventetiden i et fag, hvor der forventes udfordringer med ventetider, og det kan hjælpe med til at øge fleksibiliteten i produktionen, således at eleverne kan arbejde med mange forskellige grundfærdigheder på samme tid, fordi de selv kan genopfriske fagligheden gennem de digitale læremidler¹⁴.

Digital understøttelse af implementeringen af tværfaglige forløb

En anden mulighed er at udvikle digitale læremidler til understøttelse af tværfaglige forløb. Kun én lærer efterspurgte konkret dette i forbindelse med de gennemførte interview, men det vurderes alligevel, at der er et vist potentiale. Her vil der igen være tale om en særlig mulighed for at bidrage på et område, hvor der forventeligt skal startes helt fra bunden i udviklingen af forløb. I lærersurveyen var der således kun meget få eksempler på anvendelsen af digitale læremidler i tværfaglige forløb. Tværfaglighed er desuden en opgave, som mange lærere finder interessant, men også udfordrende, og derfor noget som måske gennemføres i mindre omfang, end lærerne kunne ønske, simpelthen fordi der ikke er tid til det i hverdagen. Her kunne digitalt understøttede forløb være et vigtigt redskab, hvis de er fagligt velfunderet, inspirerer til forskellige undervisningsformer og ikke mindst relateres til de faglige mål, så de kan lette lærernes forberedelsesarbejde – og potentielt også lærernes evaluering, i det omfang de inkluderer evalueringsredskaber.

Digitalt bidrag til implementeringen af understøttende undervisning

En logisk følge af ovenstående vil også være at udvikle digitale læremidler, der kan bidrage til reformens tiltag om understøttende undervisning. Dette kunne gøres på samme måde som med de tværfaglige forløb ved at udvikle egentlige forløb med understøttende aktiviteter, læringsmål, konkrete opgaver og gerne evalueringsredskaber.

¹⁴ Se bl.a. Rambølls erfaringsopsamling fra forsøgene med håndværk og design <http://www.emu.dk/sites/default/files/Erfaringsopsamling%20Ramb%C3%B8ll.pdf>.

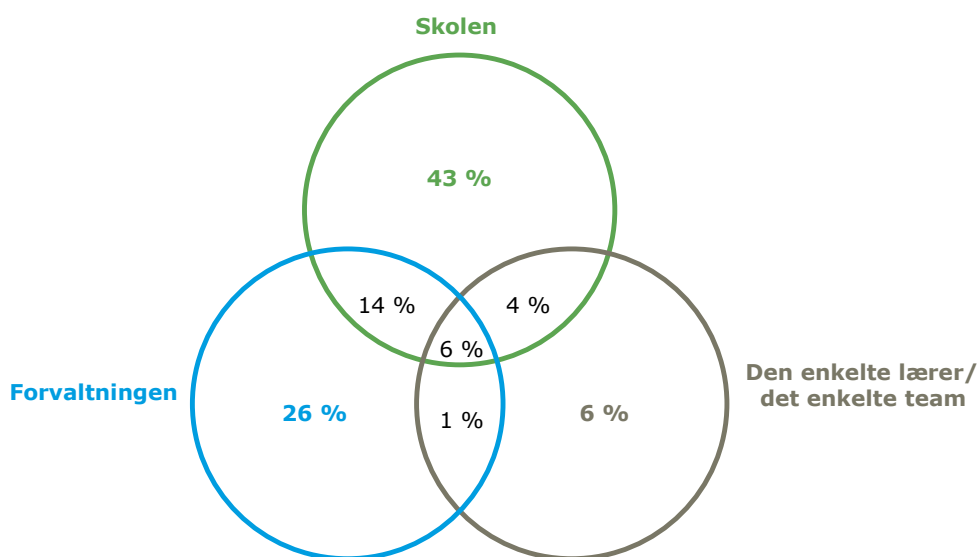
3. ANVENDELSE AF DIGITALE LÆREMIDLER

I indeværende kapitel beskrives det, i hvilket omfang og hvordan de digitale læremidler anvendes i skolens hverdag.

3.1 Der er stor forskel på, hvem der angives som primær indkøber af digitale læremidler

I spørgeskemaundersøgelsen bliver skolelederne spurgt om, hvordan indkøb af digitale læremidler er organiseret på deres skole. Figur 2 herunder viser, hvem der er den primære beslutningstager – dvs. hvem der "i de fleste tilfælde" eller "normalt" beslutter indkøb af digitale læremidler: Skolen, forvaltningen eller den enkelte lærer/det enkelte team.

Figur 2: Organisering af indkøb – primære beslutningstagere



N=405

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

Læsevejledning: De tre cirkler repræsenterer hhv. skolen (grøn), forvaltningen (blå) og den enkelte lærer/det enkelte team (grå) som den primære beslutningstager ift. indkøb af digitale læremidler. Tallene angiver andelen af skolerne, som har angivet den pågældende som den primære beslutningstager. Tallene yderst i cirklerne angiver skoler, der har angivet én primær beslutningstager – fx læses 26 pct. (det blå tal) som, at 26 pct. af skolerne har angivet forvaltningen som den primære beslutningstager. Tallene, der står i overlap mellem cirklerne, repræsenterer skoler, der har angivet to eller tre primære beslutningstagere. Dvs. de 14 pct. i overlappet mellem skolen og forvaltningen angiver, at 14 pct. af skolerne har angivet, at det både er skolen og forvaltningen, der er primære beslutningstagere.

For over halvdelen af skolerne (43 + 6 + 4 pct. – dvs. alt uden for den blå cirkel) angives skolen og/eller den enkelte lærer/det enkelte team, som de primære ansvarlige for indkøb af digitale læremidler. For omkring en fjerdedel (26 pct.) af skolerne angives forvaltningen som primær beslutningstager, mens omkring en femtedel (14 + 1 + 6 pct.) af skolerne angiver, at skolen (enten i form af skolelederen eller den enkelte lærer/det enkelte team) deler beslutningsansvaret med forvaltningen. Skoler beliggende i samme kommune har i mange tilfælde ikke angivet den samme primære beslutningstager. Kun i 13 ud af de 75 kommuner, hvor der er mere end en skole, der svarer, er skolerne enige – og i disse tilfælde er det enten forvaltningen eller skolen alene, der er den primære beslutningstager. Dette tyder på, at fordelingen af ansvaret for indkøb mellem skolen og forvaltningen i mange kommuner ikke er entydigt defineret, og/eller at det ikke varetages ens (enkelte skoler kan eksempelvis vælge at supplere de kommunale indkøb). Det er selvfølgelig også muligt, at forskellene afspejler, at respondenterne har forstået spørgsmålene forskelligt.

Enkelte lærere peger i interviewene på, at der kan være økonomiske fordele ved kommunalt indkøb af digitale læremidler. Fordelen består særligt i, at forvaltningerne ofte kan få en bedre

pris end enkeltskoler. Særligt små skoler kan have svært ved at dække de fulde udgifter til digitale læremidler.

Det kan nævnes, at nogle informanter i de kvalitative interview peger på, at uafhængigt af hvem der indkøber digitale læremidler, er det vigtigt, at der ikke ændres for meget og for hurtigt i, hvilke midler der stilles til rådighed. Det tager tid at sætte sig ind i nye digitale læremidler, og ofte er der information lagret på de digitale læremidler. Når et abonnement opsiges og erstattes med et nyt digitalt læremiddel, taber man altså både information om materialet og om elevernes præstation. Det er derfor vigtigt, at der ligger systematiske overvejelser bag indkøb af digitale læremidler, og eventuelt at de testes på skolen/udvalgte skoler, før de købes til skolen/alle kommunens skoler.

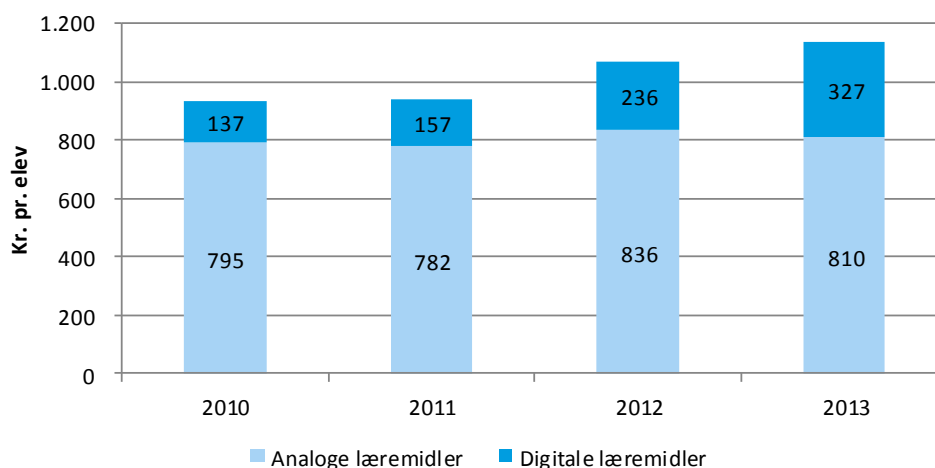
3.2 Udgifterne til digitale læremidler er steget

Gennem spørgeskemaundersøgelsen med skolelederne har vi afdækket skolernes udgifter til digitale læremidler, analoge læremidler, it-udstyr (fx tavler og computere) samt andre it-investeringer (fx netværk) i perioden 2010 til 2013. Oplysningerne fra spørgeskemaet viser, at skolerne i gennemsnit brugte omkring kr. 150-200 i 2013 til digitale læremidler pr. elev i lokale udgifter afholdt af skolen. Som det fremgår af ovenstående afsnit, har forvaltningen ligeledes en rolle i beslutningen om indkøb og dermed også i finansieringen. Omkring 60 pct. af skolerne angiver, at der afholdes udgifter centralt i forvaltningen, knap 30 pct. af skolerne angiver, at der ikke afholdes centrale udgifter, mens de resterende skoler ikke har besvaret dette. De centralt afholdte udgifter er på baggrund af telefoninterview med otte kommuner estimeret til at være omkring kr. 160-290 pr. elev. Når man tager højde for, at ikke alle skoler har centralt afholdte udgifter, bliver det gennemsnitlige samlede udgiftsniveau til digitale læremidler kr. 255-400 pr. elev. Til sammenligning var de centrale og decentrale udgifter til analoge læremidler omkring kr. 800 pr. elev i 2013.

Gennemsnitligt set afholdes 53 pct. af udgifterne til digitale læremidler lokalt og 47 pct. centralt. I sammenligning afholdes 99 pct. af udgifterne til analoge læremidler lokalt.

Det skal dog bemærkes, at ovenstående opgørelser stammer fra selvindberettede tal i spørgeskemaet, og der dermed kan være væsentlige usikkerheder i forhold til de reelle regnskabstal. Disse usikkerheder vurderes dog udelukkende at gælde i forhold til præcisionen af de enkelte værdier – og ikke for de overordnede tendenser i data.

Figur 3: Udvikling i udgifter til digitale hhv. analoge læremidler

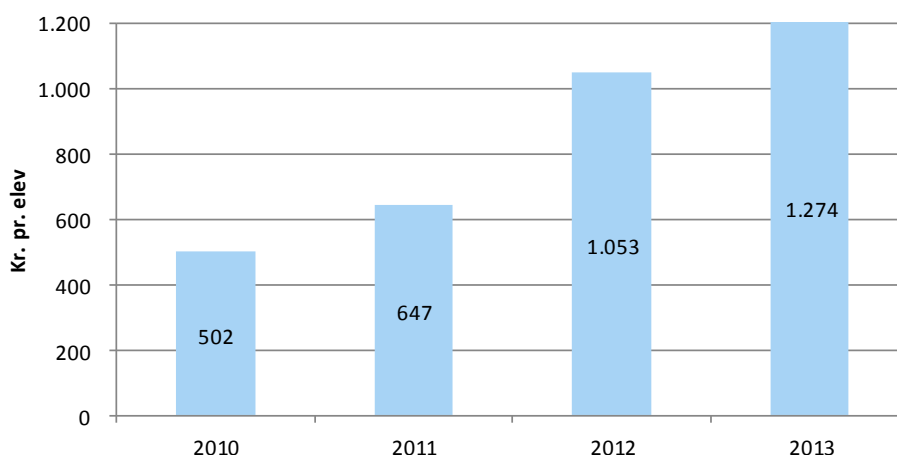


Kilde: Estimeret på baggrund af spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere samt interview med kommuner.

Ser vi på udviklingen fra 2010 til 2013 i udgifterne pr. elev til digitale læremidler, er der sket en markant stigning – særligt fra 2011 til 2013, hvor der er sket mere end en fordobling. Udgifterne til de analoge læremidler har i samme periode været mere konstante. Dette tyder umiddelbart på, at der ikke er sket en substitution mellem digitale og analoge læremidler. Det har dog ikke ud fra det tilgængelige datamateriale været muligt at belyse dette nærmere.

Ligeledes er der sket en markant udvikling i investeringer i it på skolerne, jf. Figur 4. Dette dækker fx over hardware (computere, smartboards, tablets mv.), investeringer i netværk og andre ikke-udstyrsrelaterede udgifter som fx kommunal it-support. Fra 2011 til 2013 er der sket næsten en fordobling af disse udgifter.¹⁵

Figur 4: Udvikling i udgifter til it-udstyr og it-investeringer



Kilde: Estimer på baggrund af spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere samt interview med kommuner.

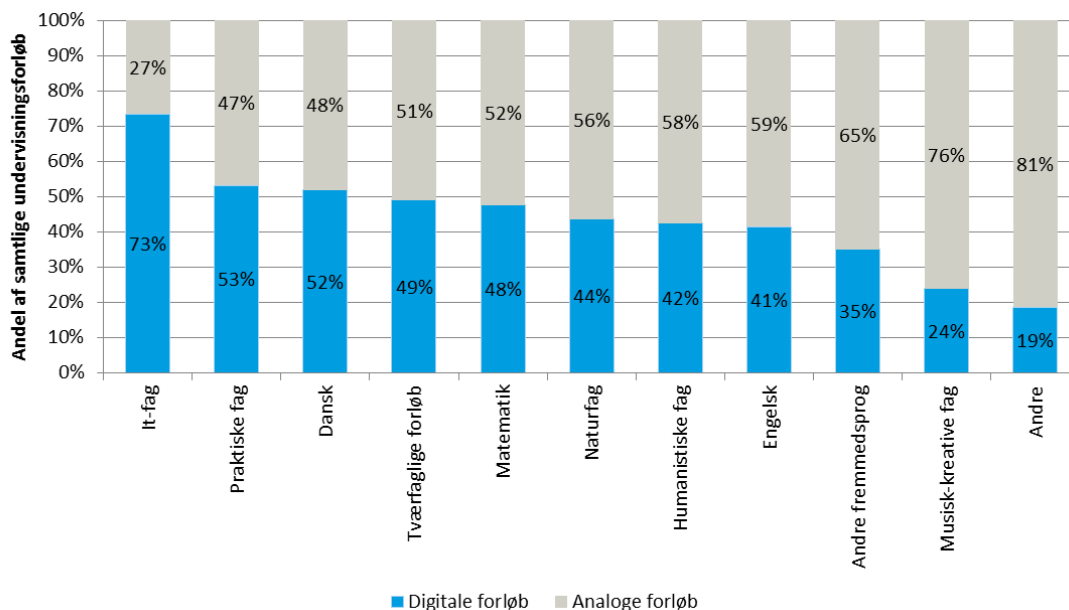
3.3 Digitale læremidler anvendes i relativt høj grad, men der er stor forskel på fag – og imellem skolerne

Anvendelsen af digitale læremidler kan beskrives ud fra to forhold: 1) Hvor stor en andel af de samlede antal undervisningsforløb i løbet af et skoleår, hvor der anvendes digitale læremidler i en eller anden form (Figur 5), og 2) hvor stor en del af det enkelte undervisningsforløb, hvor et digitalt læremiddel anvendes, der rent faktisk understøttes af det digitale læremiddel (Figur 6).

De blå søjler i Figur 5 angiver skoleledernes vurdering af den andel af undervisningsforløbene, som er digitalt understøttet i den ene eller anden grad, fordelt på fag.

¹⁵ Den gennemførte kvalitative dataindsamling og analyse har – givet det ønskede scope for analysen – primært fokuseret på lærerne og i mindre grad på skoleledere og forvaltningen. Det er derfor ikke muligt at belyse forholdene omkring indkøb nærmere.

Figur 5: Anvendelse af digitale læremidler i undervisningsforløb



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

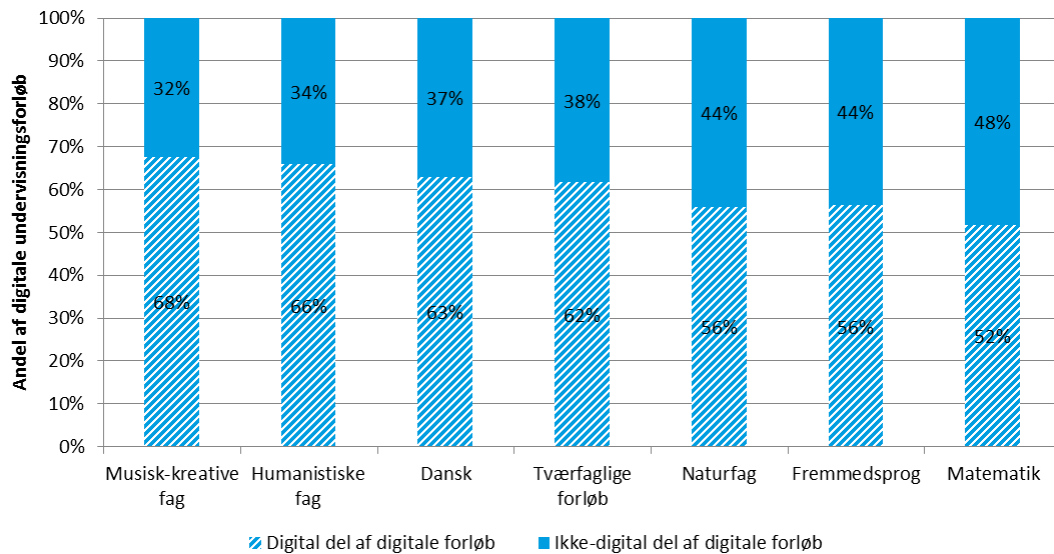
Gennemsnitligt anvendes der ifølge skolelederne digitale læremidler i cirka 40 pct. af alle undervisningsforløb i løbet af et skoleår¹⁶. Der er dog stor forskel på de enkelte fag – således anvendes der kun digitale læremidler i 19 og 24 pct. af undervisningsforløbene i henholdsvis andre fag (som familieundskab og idræt) og de musisk-kreative fag. Anvendelsen af digitale læremidler i it-fag (som valgfag) ligger ikke overraskende højere end de øvrige fag – her anvendes digitale læremidler i 73 pct. af forløbene. For de øvrige fag anvendes der digitale læremidler i omkring 35-55 pct. af forløbene.¹⁷ Disse gennemsnit gemmer på væsentlige forskelle mellem de enkelte skoler og forløb. Således er der fx hhv. 9, 13 og 20 pct. af skolerne, hvor mindre end 25 pct. af forløbene i hhv. dansk, matematik og naturfag er digitalt understøttede (se Tabel 58 i Bilag 3 for disse tal).

Ovenstående er som nævnt baseret på skoleledernes vurdering af andelen af digitale forløb pr. fag for skolen. I spørgeskemaundersøgelsen med lærere angiver de fleste lærere dansk (39 pct.), matematik (26 pct.), naturfag (12 pct.) og humanistiske fag (10 pct.) som det fag, hvor de har anvendt det digitale læremiddel (jf. Tabel 36 i Bilag 2). Af spørgeskematekniske årsager er det ikke muligt direkte at sammenligne skoleledernes besvarelse med lærernes angivelse af fag i spørgeskemaundersøgelsen. Den primære årsag til dette er, at læreren bliver bedt om at vælge det seneste forløb, hvor der har været anvendt digitale læremidler. Der vil alt andet lige være størst sandsynlighed for, at det sidst afsluttede forløb var i et af de større fag, da disse netop udgør den største del af skoleårets timer.

I de undervisningsforløb, hvor der anvendes digitale læremidler, angiver lærerne, at læremidlet typisk anvendes i 50-75 pct. af forløbet – igen varierer dette dog mellem fagene. Den skraverede del af Figur 8 viser, hvor stor en andel af de digitalt understøttede undervisningsforløb, hvor der ifølge lærerne anvendes digitale læremidler.

¹⁶ De cirka 40 pct. fremkommer som et vægtet gennemsnit af andelen pr. fag – vægtet med det enkelte fags tyngde i forhold til antal undervisningsforløb på det pågældende klassetrin. Se Bilag 1 for en nærmere beskrivelse af beregningen.

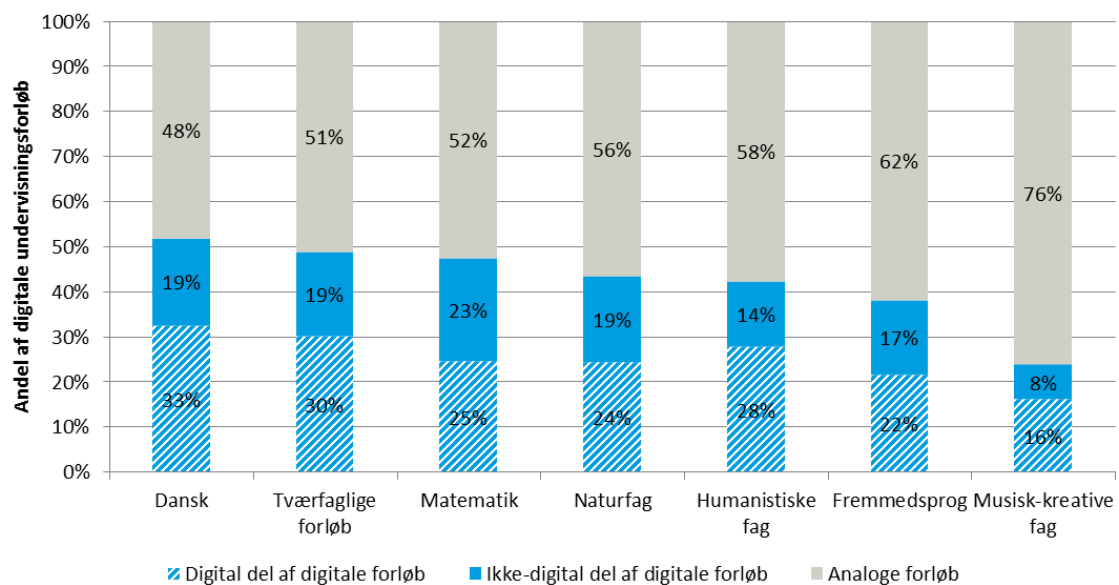
¹⁷ I besvarelsen af spørgsmålet om andelen af digitale forløb har skolelederne kunne angive svar inden for fire intervaller (0-24, 25-49, 50-74 og 75-100 pct.). I beregningen af tallene i Figur 5 er midtpunktet i disse intervaller anvendt, da det vurderes, at der fx blandt dem, der har svaret 25-49 pct., er en jævn fordeling i hele intervallet, og at de dermed i gennemsnit ligger på 37 pct. Denne metode medfører usikkerhed om den eksakte værdi for andelen af forløbene, hvor der anvendes digitale læremidler. Det vurderes dog ikke at påvirke de relative forhold mellem fagene, da der ikke er grund til at antage, at evt. skævheder i svarfordelingen inden for det enkelte interval skulle variere mellem fagene.

Figur 6: Anvendelse af digitale læremidler i digitale undervisningsforløb

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Note: Fagene it-fag, praktiske og erhvervsrettede fag (fx uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering) samt andre (idræt, sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab) er ikke medtaget i figuren, da der er for få observationer for disse fag. Fremmedsprog dækker over engelsk og andre fremmedsprog.

I Figur 7 er tallene fra Figur 5 og Figur 6 samlet til en figur. Det skraverede område i figuren viser, hvor den digitale andel af den samlede tid i alle undervisningsforløb.

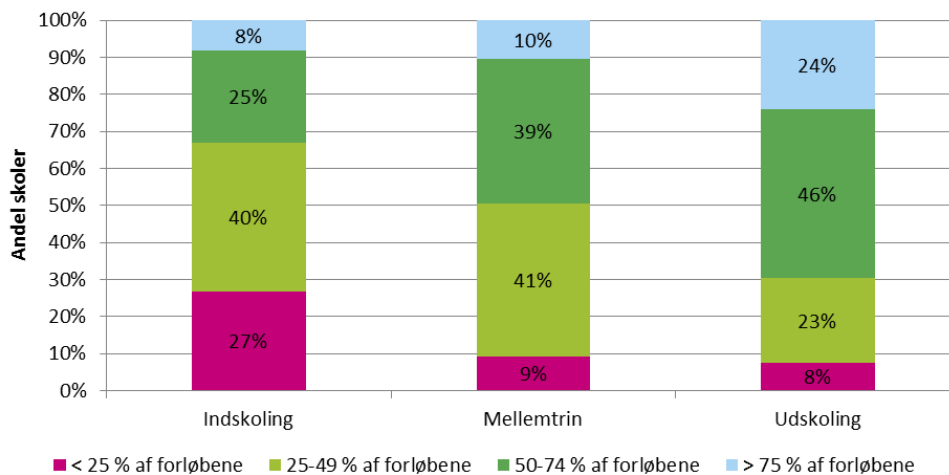
Figur 7: Samlet billede af brug af digitale læremidler i undervisningsforløb

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere samt spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

Note: Fagene it-fag, praktiske og erhvervsrettede fag (fx uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering) samt andre (idræt, sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab) er ikke medtaget i figuren, da der er for få observationer for disse fag. Fremmedsprog dækker over engelsk og andre fremmedsprog.

Spørgeskemaundersøgelsen blandt skolelederne indikerer, at digitale læremidler inddrages på alle klassetrin, og at de udgør en større andel af undervisningsforløbene, jo ældre eleverne er (jf. Figur 8). I de kvalitative interview tilkendegiver lærerne derudover, at introduktionen af digitale læremidler i de mindre klasser har et selvstændigt formål om at lære børnene at anvende og forstå it. På de højere klassetrin er denne introduktion ikke nødvendig, og brugen af it i undervisningen er ikke et mål i sig selv, men et redskab til at understøtte faglig læring.

Figur 8: Skoleledernes vurdering af anvendelsen af digitale læremidler i undervisningen i klasser i henholdsvis indskoling, mellemtrin og udskoling



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

Note: Fordelingen er lavet uden "ved ikke"-besvarelser.

Ligeledes er det værd at påpege, at undersøgelsen viser, at størstedelen af lærerne anvender de digitale læremidler relativt hyppigt. Jf. nedenstående tabel vurderer skolelederne således i gennemsnit, at 38 pct. af lærerne anvender digitale læremidler dagligt, mens 35 pct. vurderes at anvende dem hver uge. Kun 4 pct. af lærerne vurderes næsten aldrig at bruge digitale læremidler. Igen er der dog en væsentlig variation mellem skolerne – fx svarer 22 pct. af skolerne, at der maksimalt er 10 pct. af lærerne, der anvender digitale læremidler dagligt, mens der på 7 pct. af skolerne er daglig anvendelse af digitale læremidler hos mindst 90 pct. af lærerne (se Figur 15 til Figur 19 i Bilag 3 for variationen blandt skolerne).

Tabel 4: Hyppighed i anvendelse af digitale læremidler

	Andel af lærerne, der anvender digitale læremidler...				
	<i>dagligt</i>	<i>ugentligt</i>	<i>månedligt</i>	<i>kvartervist</i>	<i>næsten aldrig</i>
Gennemsnit	38 %	35 %	16 %	7 %	4 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

Lærernes egen vurdering af deres anvendelse af digitale læremidler er i tråd med skoleledernes vurdering – forskelle i spørgsmålenes formulering medfører dog, at en direkte sammenligning ikke er mulig. Blot 3 pct. af de deltagende lærere i spørgeskemaundersøgelsen angiver, at de "ikke bruger læremidler særligt meget", mens 23 pct. angiver, at de "forsøger at inddrage læremidler, men det er en stor udfordring". Ca. 75 pct. af lærerne i spørgeskemaundersøgelsen "anvender læremidler så meget som muligt" eller angiver, at "læremidler indgår helt naturligt i min undervisning" (jf. Tabel 27 i Bilag 3).

Gennemsnitligt set anvendes læremidler i relativt høj grad, men de store forskelle mellem skoler og de enkelte lærere på samme skole indikerer, at der er gode muligheder for at øge antallet af forløb, hvor der anvendes digitale læremidler samt øge anvendelsen af digitale læremidler i de enkelte forløb. Der vil dog altid være en grænse for, hvor stor en andel af et forløb og hvor mange forløb der kan understøttes digitalt, bl.a. fordi en af styrkerne ved de digitale læremidler er, at de *sammen med* analoge læremidler skaber en varieret undervisning.

3.4 Der anvendes få praksisstilladserende læremidler

Ser man på anvendelsen af digitale læremidler i folkeskolen¹⁸, tegner der sig et billede af, at de anvendes meget forskelligt og i meget forskelligt omfang. Som det fremgår af Tabel 5, anvendes der primært formidlende, repetitive og i lidt mindre grad stilladserende læremidler. Næsten ingen anvender praksisstilladserende, mens 11 pct. har angivet at have anvendt et ikke-didaktisk læremiddel som det sidst anvendte digitale læremiddel. Disse forskelle afspejler muligvis, at udbuddet af læremidler varierer på tværs af typerne.

Tabel 5: Fordeling af digitale læremidler, som indgår i spørgeskemaundersøgelsen, fordelt på kategori af læremiddel¹⁹

	Antal	Procent
Repetitive	448	32 %
Formidlende	450	32 %
Stilladserende	362	26 %
Praksisstilladserende	5	0 %
Ikke-didaktiske	153	11 %
I alt	1.418	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 pct., skyldes det afrundinger. Udover de nævnte er der fem læremidler, som ikke kunne kategoriseres.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Inden for de enkelte læremiddeltyper er der dog store forskelle på, hvilke konkrete læremidler der anvendes mest. Blandt de stilladserende læremidler udgør Clio Online, Skoletube og Con-Didacts undervisningsportaler således 95 pct. af de anvendte digitale læremidler. Omvendt forholder det sig med de formidlende og de repetitive læremidler, hvor der er større spredning i de anvendte læremidler (se Tabel 32 og Tabel 33 i Bilag 2). De registrerede ikke-didaktiske læremidler dækker bl.a. over interaktive/elektroniske tavler (30 pct.), tablets/smartphones (24 pct.) og PowerPoint (15 pct.).

Størstedelen af de ikke-didaktiske læremidler er dermed reelt hardware, på hvilke der anvendes andre didaktiske eller ikke-didaktiske læremidler. Dette kombineret med, at heterogeniteten i de ikke-didaktiske læremidler er meget stor (fra hardware over film til web 2.0-teknologier) betyder, at det ikke har været muligt at gennemføre en samlet analyse af de ikke-didaktiske læremidler. Hardware som understøttende redskab til digitale læremidler inkluderes løbende i analysen, da dette har været det mest anvendte eksempel på ikke-didaktiske læremidler (54 pct. af forløbene).

Der er kun fem lærere, som har angivet, at deres sidst anvendte digitale læremiddel var et praksisstilladserende læremiddel. Disse er derfor i de efterfølgende analyser slået sammen med de stilladserende læremidler. Nedenfor præsenteres et par eksempler på praksisstilladserende læremidler.

¹⁸ I spørgeskemaet bliver lærerne bedt om at tage udgangspunkt i det seneste forløb, hvor de har anvendt et digitalt læremiddel. De forskellige læremidler fra spørgeskemaundersøgelsen bør derfor give et retvisende billede af anvendelsen af forskellige typer læremidler. Der kan dog være usikkerhed forbundet med dette, jf. omtalen heraf i afsnit 1.2.1.

¹⁹ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil fordelingen være anderledes og med flest formidlende læremidler (49 pct.) og lidt flere ikke-didaktiske læremidler (18 pct.). Andelen af stilladserende læremidler vil falde til 0 pct., og de stilladserende læremidler vil udgå af undersøgelsen som kategori.

Boks 1: Eksempel på praksisstilladserende digitalt læremiddel

Ekstra Bladet har med "Redaktionen" udviklet et af de få eksisterende praksisstilladserende læremidler, der henvender sig til folkeskolen. "Redaktionen" udgør et undervisningsforløb, hvor en klasse agerer avis-redaktion, med alt hvad det indebærer. Eleverne får tildelt forskellige virkelighedsnære roller, som de skal udfylde i forhold til det ansvar, der knytter sig til en given rolle. Det kan eksempelvis være rollen som journalist. Praksisstilladserende læremidler er karakteriseret ved problemorienteret projektarbejde, hvilket også er tilfældet for "Redaktionen". I fællesskab skal eleverne udarbejde en avis, som udgør slutproduktet. Eleverne tildeles ansvarsområder med henblik på at løse et fælles mål (at udgive avisen). Eleverne bygger således et stillads op om en praksis, forstået på den måde, at alle elever bidrager, afhængigt af den enkelte elevs rolle, med viden til fællesskabet. Og på baggrund af den kollektive viden, der skabes, udarbejdes avisen.

Kilde: Leverandørens beskrivelse.

Boks 2: Eksempel på praksisstilladserende digitalt læremiddel

DJEEO spillet (<http://www.djeeo.dk/en/the-concept.html>) har læringsforløb, hvor eleverne arbejder i hold om en opgave. Et eksempel på dette er digitalt styret orienteringsforløb baseret på GPS og med spørgsmål ved posterne ude i byen/kvarteret udformet om et fagligt emne. Et hold kan fx være 6-8 elever, og den ene halvdel er i marken og skal finde posterne efter instruktioner via deres mobiltelefon, og den anden del er på skolen og kan hjælpe dem i marken med at besvare de spørgsmål, der stilles ved posterne i marken, gennem deres paratviden eller ved at søge information på nettet og i andre digitale medier. Holdet på skolen har tillige et oversigtskort og kan følge de konkurrerende grupper, da alle grupperes bevægelse registreres via GPS. De kan dermed også give råd til vennerne i marken, hvis de kommer på afveje. Dette læremiddel udvikler elevernes teamwork, kommunikation og faglig viden om det emne, spørgsmålene handler om. Samtidig er det en fysisk øvelse, der gør dem aktive i den friske luft. Begge dele er med til at motivere eleverne. Endelig er det muligt for en enkelt lærer at sende relativt mange hold ud på denne oplevelse, når rute og opgaver er planlagt.

Kilde: Leverandørens beskrivelser og udtalelse fra Sarah Mitcherson, Director of Specialism, Sir Frederic Osborn School.

3.5 Der er stor forskel på, hvor stor en andel af et undervisningsforløb der understøttes af de forskellige digitale læremidler

Ser man på, hvor meget de forskellige typer af digitale læremidler anvendes i de konkrete undervisningsforløb, viser spørgeskemaundersøgelsen blandt lærerne, at de repetitive læremidler primært anvendes i/understøtter en mindre del af det forløb, de indgår i.²⁰ Omvendt understøtter/anvendes de stilladserende læremidler i en relativt større andel af de forløb, de indgår i.

²⁰ Der er en signifikant større andel af de repetitive og ikke-didaktiske læremidler, som er anvendt i kun 0-49 pct. af undervisningsforløbet end formidlende og stilladserende læremidler, og en signifikant større andel af de formidlende end de stilladserende er anvendt i 0-49 pct. af forløbet.

Tabel 6: Andel af undervisningen som er baseret på det digitale læremiddel²¹

	0-24 % af undervisningen i forløbet	25-49 % af undervisningen i forløbet	50-75 % af undervisningen i forløbet	76-100 % af undervisningen i forløbet	I alt
Repetitive	12 %	35 %	24 %	29 %	100 %
Formidlende	8 %	27 %	32 %	34 %	100 %
Stilladserende	4 %	23 %	35 %	38 %	100 %
Ikke-didaktiske	11 %	35 %	25 %	29 %	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 pct., skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Generelt er der dog en tendens til, at det digitale læremiddel har en vis "tyngde" i de undervisningsforløb, hvor de anvendes. For alle typer læremidler gælder det, at de i størstedelen af undervisningsforløbene anvendes i mere end halvdelen af forløbet. De kvalitative interview afspejler variationen i, hvor stor en del af et undervisningsforløb det digitale læremiddel understøtter. For nogle fungerer det digitale læremiddel primært som en inspirationskilde, hvor man kan finde relevant undervisningsmateriale i form af tekster, opgaver o.lign. til at supplere den øvrige undervisning med. For andre udgør det digitale læremiddel "rygradden" i undervisningsforløbet, men bliver så suppleret med analoge materialer eller i nogle tilfælde andre digitale materialer. Næsten ingen af de interviewede siger, at de har baseret deres seneste undervisningsforløb udelukkende på et digitalt læremiddel.

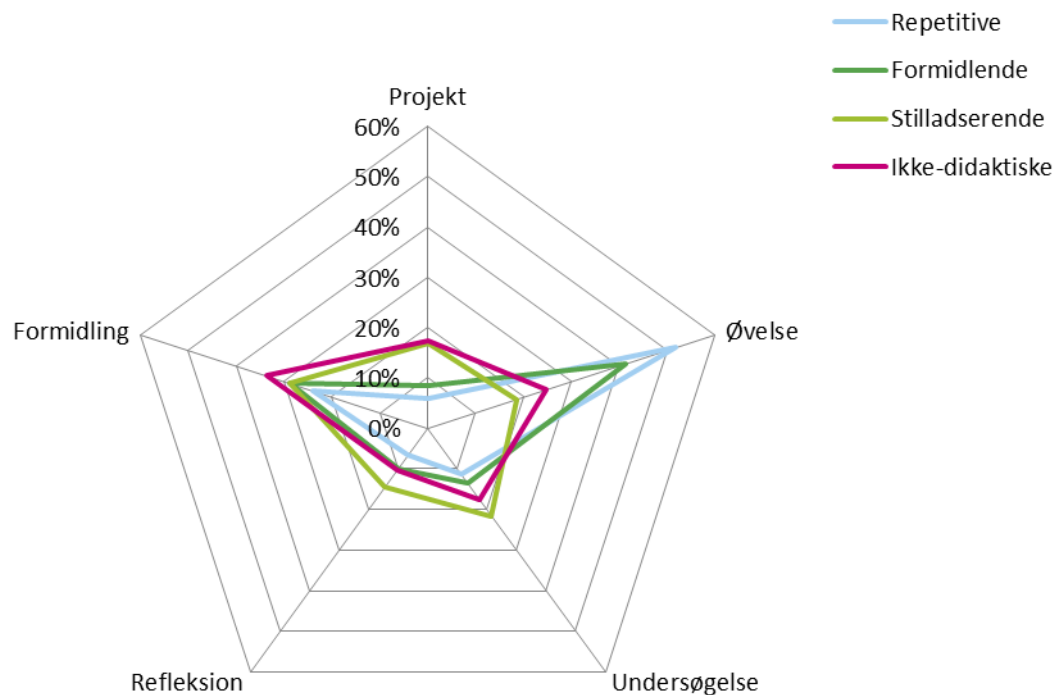
3.6 Der er tæt sammenhæng mellem forløbets bærende undervisningsform og valg af læremiddel²²

Foruden ovenstående beskrivelser af, hvor meget og hvor hyppigt de digitale læremidler anvendes i undervisningen, er det også relevant at undersøge, hvordan de digitale læremidler anvendes – altså hvilke undervisningsformer de indgår i.

Figur 9 viser, hvor stor en andel forskellige undervisningsformer der anvendes i forløb med de enkelte typer af digitale læremidler.

²¹ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil de stilladserende læremidler udgå af undersøgelsen. Derudover anvendes de ikke-didaktiske læremidler i en større del af undervisningen i forløbet (mønsteret for de ikke-didaktiske læremidler ligner meget mønsteret for de formidlende læremidler under den alternative kategorisering). Ændringerne for de repetitive og formidlende læremidler holder sig under 1 pct., bortset fra at endnu færre af de formidlende læremidler anvendes i under 25 pct. af undervisningsforløbet (falder til 5 pct.).

²² Der er korrelation mellem lærerens tilgang til digitale læremidler og de undervisningsformer, de bruger. Lærere, der ofte anvender digitale læremidler og som vurderer, at de er velegnet til at motivere og udfordre elever, anvender også ofte digitale læremidler i forløb med projektorienterede og øvelsesorienterede undervisningsformer.

Figur 9: Gennemsnitlig andel undervisningsformer for læremidler²³

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Note: 509 ud af 1.387 lærere har angivet andele, som ikke summer til 100 pct., disse besvarelser er ikke medtaget.

Som det fremgår af figuren, har de repetitive og formidlende læremidler indgået i undervisningsforløb med relativt ens sammensætninger af undervisningsformer. Læremidlerne er i gennemsnit blevet anvendt i undervisningsforløb fokuseret meget på øvelsesorienteret undervisning samt en stor andel af formidlingsorienteret undervisning. I denne forbindelse skal det dog bemærkes, at en større andel af de formidlende læremidler er blevet anvendt i forløb med mere end 50 pct. formidlingsorienteret undervisning, end det er tilfældet for de repetitive.²⁴

Undervisningsforløbene med formidlende og repetitive læremidler har til gengæld i gennemsnit haft meget lidt projekt- og refleksionsorienteret undervisning.

Anvendelsen af de stilladserende læremidler og ikke-didaktiske læremidler adskiller sig fra de andre typer, idet de i gennemsnit er blevet anvendt i langt mindre grad i øvelsesorienterede undervisningsforløb og modsat mere projekt-, undersøgelses- og refleksionsorienteret undervisning. Desuden anvendes de i gennemsnit mere i formidlingsorienteret undervisning end repetitive læremidler, hvilket kan hænge sammen med, at mange af de stilladserende læremidler har en stor andel formidlende elementer.

²³ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil de stilladserende læremidler udgå af undersøgelsen. Derudover anvendes de formidlende i lige så høj grad som de ikke-didaktiske læremidler i undersøgende læringsforløb og de formidlende i lidt højere grad end de ikke-didaktiske læremidler i refleksionsorienterede forløb (stadig begrænset anvendelse i begge tilfælde). Herudover forbliver forholdet mellem læremidlerne det samme, men enkelte forskelle i det enkelte læremiddels procentvise anvendelse inden for de forskellige undervisningstyper. Overordnet betyder en kategoriseringen som den præsenteret i bilag 1, at de formidlende læremidler dækker over mere varierende undervisningsformer, men dog stadig primært anvendes i formidlende og repetitive undervisningsforløb.

²⁴ 27 pct. af de formidlende og kun 19 pct. af både de stilladserende og repetitive læremidlers undervisningsforløb har haft over 50 pct. formidlingsorienteret undervisning. Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil denne forskel ikke længere være signifikant.

Figuren viser dermed, at der er overensstemmelse mellem de undervisningsformer, som anvendes i den undervisning, hvor læreren anvender et digitalt læremiddel og midlets karakteristika. De repetitive og de formidlende læremidler anvendes særligt i forbindelse med øvelsesorienterede og formidlende undervisningsformer. De stilladserende læremidler anvendes i højere grad i forbindelse med formidlende og undersøgende undervisningsformer. De ikke didaktiske læremidler dækker over en meget heterogen gruppe af digitale læremidler, men en del af dem er forskellige redskaber der kan anvendes til at designe/gennemføre digitale didaktiske forløb (tablet/interaktive tavler mv.). Analysen tyder på, at når disse redskaber anvendes kan de danne baggrund for/eller sker det i forbindelse med forløb med meget forskelligartede undervisningsformer.

Der er dog i interviewene mange lærere som understreger, at de anvender repetitive læremidler til de afgrænsede øvelsesorienterede elementer i undervisningen, mens de anvender andre (ofte analoge) læremidler og undervisningsformer til de øvrige elementer i undervisningen, hvormed de repetitive ligeledes kan indgå i undervisningsforløb, der som udgangspunkt er formidlings- og/eller undersøgelsesorienterede. Dette viser dog blot, at lærerne anvender de digitale læremidler i overensstemmelse med forløbets generelle tilgang.

I relation til dette er det imidlertid bemærkelsesværdigt, at udbuddet af de digitale læremidler i et vist omfang er fokuseret om de repetitive og formidlende læremidler. Den mere refleksive, undersøgende og projektorienterede undervisning understøttes ikke i samme omfang af de eksisterende digitale læremidler. Det kan betyde, at en øget anvendelse af digitale læremidler vil resultere i en øget anvendelse af repetitive og formidlende undervisningsformer på bekostning af de undersøgende og projektorienterede undervisningsformer. Af denne årsag kan det være en idé at understøtte en udvikling, der øger andelen af stilladserende og praksisstilladserende læremidler, således at udbuddet af digitale læremidler ikke bliver begrænsende for, hvilken undervisningsform lærerne anvender.

3.7 Forskel på anvendelsen af digitale læremidler i forberedelse, undervisning og evaluering

Det fremgår af interviewene, at de digitale læremidler indgår på forskellig vis i lærernes forberedelse af undervisningen, selve undervisningen og den efterfølgende opfølgning og evaluering.

Lærerne bruger i deres forberedelse ofte de digitale læremidler til at finde de relevante tekster, opgaver mv. frem og gøre dem klar til eleverne i systemet. Nogle giver udtryk for, at det giver en tryghed at vide, at det tilgængelige materiale er blevet kvalitetssikret, og at det er egnet til undervisningsbrug – i modsætning til hvis de selv skulle finde aktuelt materiale på fx internettet. Nogle anfører også, at de fx laver introduktionsvideoer eller andet visuelt materiale, som de kan forberede på forhånd, og som så fungerer som oplæg til eleverne i starten af undervisningen.

En del af de digitale læremidler omfatter også vejledninger eller forslag til hele undervisningsforløb. Nogle lærere lægger sig meget tæt op ad disse vejledninger og forslag, men mange bruger det også bare som inspiration til, hvordan de kan sammensætte deres eget undervisningsforløb. Det er meget få lærere, der giver udtryk for, at undervisningsforløbene tilrettelægges sammen med kolleger eller på tværs af klasser. De digitale læremidler er tilgængelige for alle skolens lærere, men der er ikke nødvendigvis et samarbejde om brugen af dem.

På tværs af de digitale læremidler er der stor forskel på, hvilke muligheder der er for eleverne for at arbejde i systemet – skrive, tegne og gemme forskellige typer elevprodukter. I nogle digitale læremidler er der gode muligheder, mens mulighederne i andre systemer er stærkt

begrænsede. Derfor er der mange af de interviewede lærere, som ved siden af det digitale læremiddel anvender webbaserede dokumentsystemer (fx Google Docs), hvor det er muligt for flere at arbejde i et dokument samtidigt, og hvor man ser ændringer "realtime"²⁵. I de tilfælde, hvor der enten er en notatfunktion i selve det digitale læremiddel, eller hvor man arbejder med et særskilt system ved siden af, er det kendetegnende, at en del af evalueringen af elevernes produkter foregår direkte i undervisningen og som en form for løbende dialog mellem eleverne og læreren. Flere af de repetitive læremidler indeholder en egentlig rettefunktion, hvor læremidlet giver en umiddelbar respons på elevens aktiviteter. Mange lærere siger også, at de anvender denne funktion til at sikre sig, at eleverne laver de opgaver, de er blevet bedt om at lave.

I de tilfælde, hvor det digitale læremiddel ikke giver mulighed for en løbende adgang til elevprodukterne, og hvor der ikke anvendes fx Google Docs, anvender læreren en mere traditionel model, hvor eleverne afleverer opgaver mv., og hvor læreren retter og afleverer tilbage på et senere tidspunkt.

²⁵ Anvendes primært som learning management systemer (LMS).

4. OPLEVET EFFEKT AF DIGITALE LÆREMIDLER OG ÅRSAGER HERTIL (KARAKTERISTIKA)

Nærværende kapitel præsenterer undersøgelsens resultater i relation til oplevede effekter af digitale læremidler samt karakteristika ved digitale læremidler med effekt. Kapitlet indledes med et afsnit, der beskriver de oplevede *pædagogiske* effekter, hvorefter der følger et afsnit, der beskriver de oplevede *tidsmæssige* effekter. Begge afsnit indeholder – foruden beskrivelse af de oplevede effekter – også en analyse af, hvilke karakteristika ved de digitale læremidler der opleves som effektfulde. Analyserne er baseret på data fra spørgeskemaundersøgelsen og interview med lærere. Der er gennemført interview med 37 lærere om brugen af 10 forskellige repetitive læremidler, 32 lærere om brugen af 11 forskellige formidlende læremidler og 36 lærere om brugen af 5 forskellige stilladserende læremidler. Ingen lærere er blevet interviewet om praksisstilladserende læremidler, da ingen af de interviewede lærere havde anvendt et sådant²⁶.

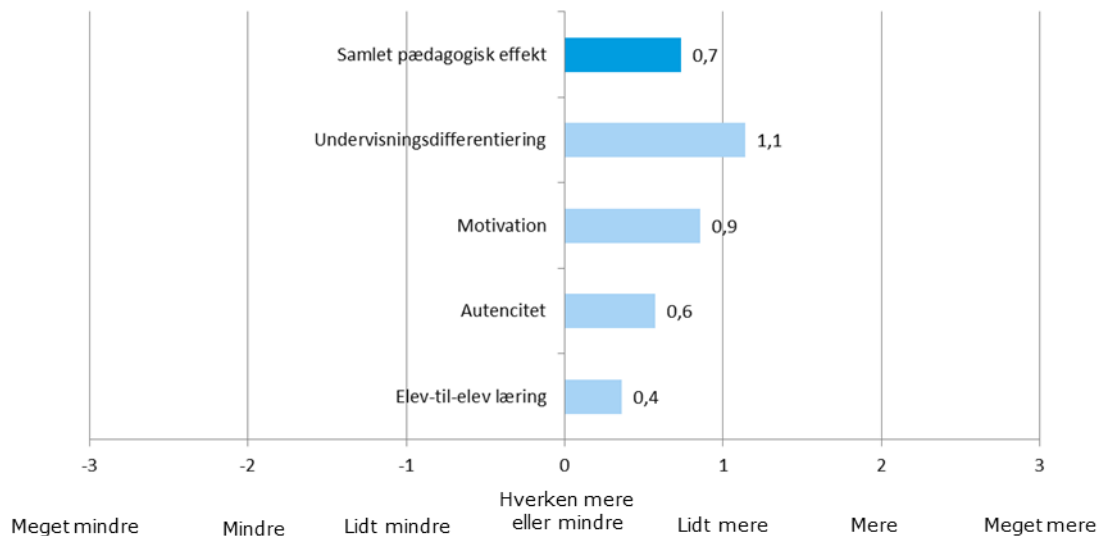
Til sidst i kapitlet er der fokus på sammenhængen mellem skolernes it-kultur/samlede brug af digitale læremidler og elevernes faglige resultater med henblik på at undersøge, om digitale læremidler har en effekt, der kan aflæses direkte på elevernes faglige resultater.

4.1 Oplevet pædagogisk effekt

De pædagogiske effekter af de digitale læremidler bliver målt som *oplevede* effekter på baggrund af vurderinger fra 1.387 lærere, der har svaret på effektspørgsmålene i spørgeskemaundersøgelsen. Lærerne vurderer effekterne af et konkret digitalt understøttet undervisningsforløb sammenlignet med et undervisningsforløb, som ikke er digitalt understøttet. Den digitale understøttelse sker ikke nødvendigvis i hele undervisningsforløbet, så effekterne knytter sig til undervisningsforløb med forskellig grad af anvendelse af digitale læremidler. Bidraget til de pædagogiske effekter, som følge af brugen af det digitale læremiddel, kan vurderes af læreren som værende "meget mere" (3), "mere" (2), "lidt mere" (1), "hverken mere eller mindre" (0), "lidt mindre" (-1), "mindre" (-2) og "meget mindre" (-3). Tallene i parenteserne angiver den kodning, som anvendes. En positiv værdi angiver en positiv oplevet effekt, 0 angiver ingen oplevet effekt og en negativ værdi angiver en negativ oplevet effekt.

Figur 10 viser, at lærerne samlet set oplever, at digitalt understøttede undervisningsforløb har en statistisk signifikant positiv pædagogisk effekt sammenlignet med "traditionelle" undervisningsforløb – nærmere bestemt en samlet pædagogisk gennemsnitlig effekt på 0,7. Dvs. en effekt på lidt under "lidt mere".

²⁶ Grundet opgavens korte tidsramme blev lærerne udvalgt til interview, før de havde svaret på spørgeskemaet. Det var dermed ikke muligt at sikre på forhånd, at alle typer læremidler var repræsenteret blandt respondenterne.

Figur 10: Gennemsnitlige pædagogiske effekter

N=1.387

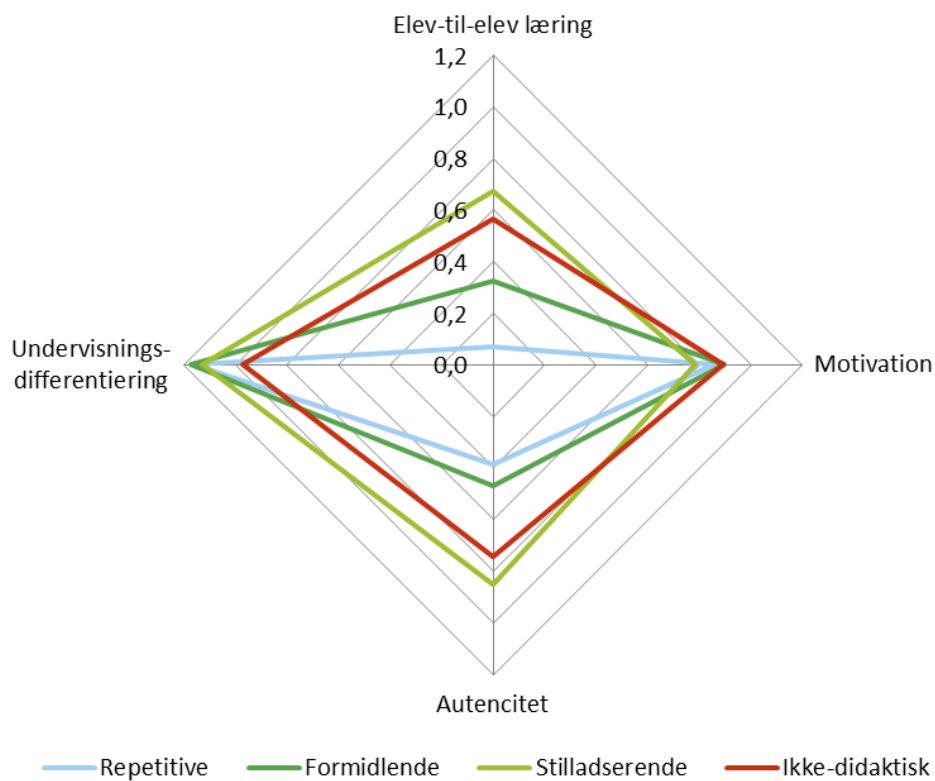
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Note: Se Bilag 1 for en nærmere beskrivelse af, hvordan de enkelte effekter er beregnet ud fra spørgeskemaet.

Ser vi nærmere på de fire forskellige typer af pædagogiske effekter; elev-til-elev læring, autencitet, motivation samt undervisningsdifferentiering forholder respondenterne sig gennemsnitligt positivt til digitale læremidlers betydning herfor. Der er dog forskel på vurderingen af de fire effekter imellem. Figur 10 viser, at lærerne gennemsnitligt oplever den største effekt inden for undervisningsdifferentiering, dernæst motivation efterfulgt af autencitet. Elev-til-elev læring er der, hvor lærerne vurderer, at digitale læremidler har den mindste effekt – der er dog stadig tale om en signifikant positiv effekt. Det skal understreges, at der er tale om *gennemsnitlige* effekter – der er lærere med langt højere effektvurderinger, ligesom der er lærere med negative effektvurderinger. Dette belyses nærmere i de følgende afsnit om hver af de fire typer pædagogiske effekter, ligesom Tabel 45 til Tabel 48 i Bilag 2 viser fordelingen af lærernes svar inden for de enkelte effekter. Forskellen mellem gennemsnittene på de enkelte dele er primært båret af forskydninger mellem svar på ingen effekt og de positive effekter, mens andelen, der oplever negative effekter, i mindre grad varierer på tværs af effekter.

I relation til undervisningsdifferentiering og motivation er resultatet af spørgeskemaundersøgelsen helt i tråd med erfaringerne fra de gennemførte interview med lærere. Her tilkendegiver størstedelen af lærerne, at det digitale læremiddel, de har anvendt, bidrager til undervisningsdifferentiering og/eller motivation. Derimod tegner spørgeskemaundersøgelsen og interview med lærerne et lidt andet billede i relation til autencitet og elev-til-elev læring. Mange af lærerne tilkendegiver i både interview og spørgeskema, at digitale læremidler ikke eller kun i begrænset omfang bidrager til autencitet og elev-til-elev læring, hvilket understøttes af de relativt få konkrete eksempler, der eksisterer herpå. Faktisk synes billedet fra interviewene at indikere, at effekten er endnu mindre end den angives i spørgeskemaet, da nogle af de lærere, der havde angivet en positiv effekt i spørgeskemaet, havde svært ved at give konkrete eksempler eller decideret ændrede mening under interviewet.

Der er endvidere gennemført en analyse af de oplevede pædagogiske effekter fordelt på de fire typer af digitale læremidler. Denne viser, at de oplevede pædagogiske effekter varierer på tværs af de forskellige typer af læremidler, jf. Figur 11.

Figur 11: Pædagogiske effekter pr. læremiddeltyp

N=1.387

Kilde: Spørgekemaundersøgelse blandt lærere.

Set på tværs af de fire typer af pædagogiske effekter har de stilladserende digitale læremidler en signifikant større pædagogisk effekt end de digitale læremidler med et repetitivt eller formidlende fokus. Denne forskel i effekter skyldes særligt, at de stilladserende digitale læremidler vurderes at have en signifikant højere effekt på autencitet og elev-til-elev læring end de repetitive og formidlende digitale læremidler. Endvidere har de formidlende digitale læremidler en større oplevet effekt i forhold til elev-til-elev læring end de repetitive. I forhold til undervisningsdifferentiering og motivation er der ikke signifikante forskelle i lærernes effektivurderinger. Analysen viser desuden, at de ikke-didaktiske digitale læremidler vurderes af lærerne ligesom de stilladserende at have en højere effekt end de repetitive og formidlende i forhold til autencitet og elev-til-elev læring.²⁷

I det følgende beskrives de fire pædagogiske effekter enkeltvis. Hvert afsnit har fokus på, hvordan lærerne oplever, at det digitale læremiddel bidrager til den enkelte effekt og på de karakteristika, der af lærerne fremhæves som afgørende for, at læremidlet kan bidrage til pågældende effekt. Hvor der er forskelle, der knytter sig til typen af digitalt læremiddel (repetitivt, formidlende og stilladserende), fremhæves disse. Det skal dog i den forbindelse nævnes, at der er nogle digitale læremidler, som indeholder elementer fra flere typer af digitale læremidler, ligesom der er mange eksempler på, at lærere kun anvender udvalgte dele/funktioner

²⁷ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil de stilladserende læremidler udgå af analysen. Derudover vil de ikke-didaktiske digitale læremidler have en signifikant højere samlet pædagogisk effekt end de formidlende og repetitive. Også motivationseffekten vil være signifikant højere for de ikke-didaktiske end de formidlende og repetitive læremidler (de har ligeledes fortsat signifikant større oplevet effekt på autencitet og elev-til-elev læring). Også de formidlende læremidlers effekt påvirkes af kategoriseringen, og de formidlende læremidler ville således have en signifikant større oplevet effekt på autenciteten i undervisningen end de repetitive (de har ligeledes fortsat signifikant større oplevet effekt på elev-til-elev læring).

af det digitale læremiddel. Begge disse forhold har betydning for analyserne af effekterne af de enkelte typer af digitale læremidler.

4.1.1 Undervisningsdifferentiering

Lærerne er i spørgeskemaundersøgelsen blevet bedt om at forholde sig til, i hvilken grad det digitale læremiddel bidrager til undervisningsdifferentiering. Undervisningsdifferentiering er her defineret som og operationaliseret i de fire delelementer, som fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 7: Sammenlignet med et typisk undervisningsforløb uden brug af digitale læremidler, vurder da, i hvilket omfang det digitale læremiddel bidrog til følgende...

	Gennemsnit	N
1. At eleverne arbejdede med stof af forskellig sværhedsgrad	1,3	1.387
2. At eleverne arbejdede med forskellige problemstillinger	0,9	1.387
3. At eleverne kunne overskue og håndtere deres arbejdsproces	1,1	1.387
4. At elever med særlige behov kunne deltage i undervisningen	1,3	1.387
I alt	1,1	1.387

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Tabellen viser, at det især er elevernes arbejde med stof af forskellig sværhedsgrad, og det at elever med særlige behov kan deltage i undervisningen, der bidrager til den positive effekt inden for undervisningsdifferentiering. Ser vi på de konkrete svar, der ligger bag de gennemsnitlige effekter, forholder hovedparten af respondenterne sig positivt til det digitale læremidlets betydning for de enkelte elementer i undervisningsdifferentiering. Det skal dog også nævnes, at der i alle tilfælde er mellem 23 pct. og 27 pct. af respondenterne, der tilkendegiver, at det digitale læremiddel ikke gør en forskel for undervisningsdifferentieringen (se Tabel 45 i Bilag 2).

Interview med lærere bekræfter ovenstående positive billede af de digitale læremidlers betydning for undervisningsdifferentieringen. Størstedelen af de interviewede lærere oplever, at brugen af digitale læremidler forbedrer mulighederne for undervisningsdifferentiering. Lærerne fremhæver især, at digitale læremidler forbedrer mulighederne for at tilgodese alle elever uanset fagligt niveau. De forklarer typisk, at brugen af digitale læremidler især gør det nemmere at tilgodese de fagligt svage elever og elever med særlige behov. De kobler især dette til de digitale læremidlers bidrag til, at eleverne kan arbejde med stof af forskellig sværhedsgrad, jf. tabellen ovenfor.

Enkelte lærere tilkendegiver, at digitale læremidler i nogle tilfælde betyder, at elever med særlige behov kan modtage undervisning i en almen klasse med ingen eller minimum støtte. Lærerne fremhæver, at dette eksempelvis gør sig gældende for elever med forskellige læse- og skrivevanskeligheder, herunder fx ordblindhed.

En del lærere peger i forlængelse af ovenstående på, at digitale læremidler forbedrer mulighederne for brug af hjælpemidler, hvilket bidrager positivt til, at elever med særlige behov kan deltage i undervisningen. Hjælpemidlerne kan enten være en integreret del af det digitale læremiddel eller være programmer mv., der kan kobles til det enkelte digitale læremiddel. Sådanne hjælpemidler kan eksempelvis bestå af ordforklaringer, mulighed for oplæsning, illustrationer, der understøtter opgaveløsning, mv. Nogle lærere fremhæver specifikt, at tekst/ord, der ledsages af billeder/illustrationer, er positivt i relation til elever med svage sproglige færdigheder, herunder fx tosprogede elever.

Foruden de forbedrede muligheder for undervisning på forskellige faglige niveauer fremhæver mange af lærerne desuden, at digitale læremidler bidrager positivt til muligheden for at tilgodese forskellige læringsstile i en klasse. De fremhæver, at dette er positivt i forhold til både fagligt svage og fagligt dygtige elever samt i forhold til elever med særlige behov. Lærerne

nævner eksempelvis, at der er forskel på, om elever lærer bedst ved at se, lytte, røre og/eller alene, i par, i grupper mv. Lærerne peger på, at brugen af digitale læremidler betyder, at læreren kan variere undervisningsformerne for klassen samlet og/eller tilpasse undervisningsformen til den enkelte elev i dennes opgaveløsning. Lærerne peger ligeledes på, at de digitale læremidler i sig selv skaber variation i forhold til klassiske, analoge undervisningsformer og -materialer. Dertil kommer, at mange af de digitale læremidler giver mulighed for at skifte mellem forskellige fremstillingsformer mv. og således tilgodese de(n) læringsstil(e), der matcher den enkelte elev bedst.

Størstedelen af lærerne oplever, at i tillæg til de muligheder for undervisningsdifferentiering, som er beskrevet ovenfor, bidrager anvendelsen af digitale læremidler også til undervisningsdifferentiering ved, at der frigives tid til, at læreren kan fokusere sin tid, hvor der er behov. Lærerne forklarer typisk, at anvendelsen af de digitale læremidler betyder, at eleverne bliver mere selvklarende. Selvkørende dækker over en oplevelse af, at eleverne fastholder fokus i længere tid og bliver mere selvstændige i deres opgaveløsning. Nogle lærere forklarer, at de digitale læremidler i mange tilfælde "holder eleverne i hånden", idet læremidlet tydeliggør arbejdsprocessen for eleven. Dette er således også i tråd med Tabel 47 i bilagsmaterialet, der viser, at hovedparten af lærerne vurderer, at digitale læremidler bidrager til, at eleverne kan overskue og håndtere deres arbejdsproces. Lærerne giver i interviewene flest eksempler på, at den frigivne tid anvendes på at støtte fagligt svage elever, men der er også enkelte eksempler på, at tiden (også) anvendes på at udfordre de fagligt stærke elever.

I tråd med resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen (jf. Tabel 7) er der kun enkelte eksempler fra interviewene med lærere på, at digitale læremidler bidrager til, at eleverne kan arbejde med forskellige problemstillinger. Disse lærere fremhæver typisk, at det især er muligt, når de digitale læremidler har et forløb med et tema, som består af forskellige problemstillinger. En lærer, der har anvendt et digitalt læremiddel i biologi, fortæller eksempelvis, at han har gennemført et forløb om kroppen, hvor eleverne i grupper fik ansvar for at undersøge et organs funktion og derefter dele den viden med de andre grupper i klassen. I dette tilfælde var temaet det samme, men delemnet og dermed elevernes opgaveløsning varierede en smule.

Nedenfor sammenfattes de **karakteristika**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet pædagogisk effekt i forhold til undervisningsdifferentiering:

Differentierende funktioner: Digitale læremidler, der har funktioner, som kan tilpasses behovet hos klassen som helhed og/eller den enkelte elev, bidrager til undervisningsdifferentiering såsom:

- **Sværhedsgrad:** Mulighed for at justere sværhedsgraden. Der er eksempelvis digitale læremidler, hvor tekst og opgaver kan justeres i sværhedsgrad. Der er dog nogle lærere, der peger på, at det ville være fordelagtigt, hvis det digitale læremiddel havde flere forskellige niveauer frem for kun to (fx "let" og "svær"), som er tilfældet ved mange af læremidlerne med denne funktion.
- **Omfang af opgaver:** Mulighed for at differentiere i omfanget af opgaver, så det er muligt, at tildele de enkelte elever et bestemt antal opgaver (evt. af varierende sværhedsgrad) efter forventningen om, hvad den enkelte elev kan/bør kunne nå i et givent tidsrum.
- **Præsentationsformer:** Mulighed for, at læreren eller eleven selv kan vælge mellem forskellige præsentationsformer. Dette er eksempelvis digitale læremidler, hvor eleverne kan vælge imellem at læse en tekst, kigge på billeder, se en film mv. med forklaring af det samme faglige indhold, eller hvor eleverne kan vælge at besvare en opgave i tekst, billede, lyd/videooptagelse mv.
- **Hjælpfunktioner:** Digitale læremidler, som indeholder hjælpefunktioner, eller hvor sådanne kan kobles til.

- **Intuitiv brug/gode forklaringer:** Digitale læremidler, der er nemme for eleverne at navigere i. Dette bidrager til, at eleverne bliver mere selvkørende og kan arbejde mere selvstændigt, hvilket frigør lærernes tid, så de kan fokusere deres tid på de enkelte elever eller grupper af elever, som har særlige behov.

Nedenstående boks viser konkrete eksempler fra to digitale læremidler, som kan bidrage til undervisningsdifferentiering ved at understøtte en eller flere af ovenstående karakteristika.

Boks 3: Eksempler på funktioner/aktiviteter fra digitale læremidler der bidrager til undervisningsdifferentiering

MatematikFessor:

MatematikFessor indeholder videoer, der forklarer eleverne, hvordan matematikopgaver skal forstås samt teknikken til at løse de matematikopgaver, eleverne har svært ved. Denne funktion understøtter kendetegnet "præsentationsformer". MatematikFessor tilbyder en præsentationsform, der kan fungere som alternativ til lærerens mundtlige forklaringer i plenum.

Clio Online:

Clio Online indeholder tekster af forskellige sværhedsgrader samt muligheden for oplæsning af tekster. Disse funktioner understøtter henholdsvis "sværhedsgrad" og "hjælpefunktion". Clio Onlines oplæsningsfunktion er en hjælp til elever med læsevanskeligheder. Derudover bidrager Clio Onlines udvalg af tekster med forskellig sværhedsgrad til, at læreren kan tildele elever på forskellige niveauer forskellige tekster afhængigt af elevens niveau.

Analysen af de tre typer af digitale læremidlers effekt på undervisningsdifferentiering viser, at der ikke er signifikante forskelle i lærernes effektivurderinger i forhold til undervisningsdifferentiering. Interviewene med lærerne tegner et lidt andet billede. Analysen heraf peger på, at lærere, der har anvendt formidlende og stilladserende læremidler, i lidt højere grad end lærere, der har anvendt repetitive læremidler, oplever, at læremidlet bidrager til undervisningsdifferentiering.

Forskellen synes især at relatere sig til graden af mulig tilpasning. Lærerne, som har anvendt et formidlende eller stilladserende digitalt læremiddel, fremhæver lidt oftere end lærere, der har anvendt et repetitivt digitalt læremiddel, at det er muligt at variere sværhedsgrad, omfang af opgaver og præsentationsformer. Det skal dog understreges, at dette også er muligt for en række af de repetitive digitale læremidler. Dertil kommer, at lærere, der har anvendt et formidlende eller stilladserende digitalt læremiddel, typisk forklarer, at disse ofte har til formål at understøtte undersøgende og eksperimenterende læring, hvilket gør det naturligt for eleverne at undersøge et emne på forskellige niveauer eller at inddrage forskellige medier, hvilket således bidrager til undervisningsdifferentiering.

4.1.2 Motivation

I spørgeskemaundersøgelsen er lærerne blevet bedt om at angive, i hvilken grad de vurderer, at det digitale læremiddel har betydning for elevernes motivation. Motivation er her defineret som og operationaliseret i de tre delelementer, som fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 8: Vurder følgende udbytte for elevernes motivation og engagement i det undervisningsforløb, hvor du anvendte det digitale læremiddel, sammenlignet med et typisk forløb, hvor der ikke er anvendt digitale læremidler

	Gennemsnit	N
1. Eleverne oplevede det umiddelbart som sjovt og lystbetonet, men mistede interessen efter en tid	0,5	1.387
2. Eleverne har tillid til, at de kan løse opgaven tilfredsstillende	1,0	1.387
3. Eleverne oplevede et længerevarende og dybere engagement	1,0	1.387
I alt	0,9	1.387

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Gennemsnitligt set forholder lærerne sig positivt til alle dele af motivation. Gennemsnittet dækker dog over, at omkring en tredjedel af lærerne oplevede, at de digitale læremidler hverken bidrog mere eller mindre til ovenstående aspekter (se Tabel 46 i Bilag 2).

Størstedelen af lærerne fremhæver i interviewene, at "bare det", at det digitale læremiddel er digitalt, bidrager til elevernes motivation. Lærerne fremhæver typisk, at de funktioner, billeder, lyd, farver mv., som kendetegner de digitale læremidler, udgør elementer, som motiverer eleverne. Dertil kommer, at lærerne oplever, at brugen af it spiller en stadig større rolle i elevernes hverdag, hvorfor det er naturligt for dem, at også undervisningen er digital. Nogle lærere nævner specifikt, at de traditionelle, analoge undervisningsformer og -materialer i dag virker meget gammeldags for eleverne. Med afsæt i lærernes udsagn skal det således understreges, at det i mange tilfælde ikke er det digitale læremiddel, der i sig selv skaber motivationen, men derimod det faktum, at undervisningen foregår digitalt. Nogle lærere fortæller, at de havde en forventning om, at elevernes motivation ved brugen af digitale læremidler ville dale med tiden, men at dette kun i få tilfælde har gjort sig gældende. Lærerne tilkendegiver typisk, at elevernes interesse fastholdes, også gennem længere tids brug af digitale læremidler. Dette kan være forklaringen på, at kortvarige og umiddelbare motivation i mindre grad vurderes at være en effekt end de to andre former for motivation²⁸.

I forlængelse af ovenstående fremhæver mange lærere, at den variation i undervisningen, som anvendelsen af de digitale læremidler skaber, også bidrager til at motivere eleverne. Lærerne fremhæver, at kombinationen af digitale og analoge undervisningsformer og -materialer såvel som den variation, der typisk er indeholdt i/muliggjort af det enkelte digitale læremiddel, bidrager til at motivere eleverne.

Mange af lærerne kobler de digitale læremidlers effekt på elevernes motivation til den undervisningsdifferentiering, der ligeledes muliggøres af de digitale læremidler (jf. afsnit 4.1.1). Lærerne forklarer typisk, at hvis det er muligt at ramme elevernes faglige niveau, læringsstil, interesse mv., er det nemmere at fastholde deres motivation. Lærerne fremhæver, at undervisningsdifferentieringen gør det muligt at støtte de fagligt svage og udfordre de fagligt dygtige, og at det for begge elevgrupper gælder, at de motiveres heraf. Dette hænger sammen med, at de digitale læremidler angives at kunne give eleverne tillid til, at de kan løse opgaven tilfredsstillende, jf. tabellen ovenfor.

I forlængelse af ovenstående fremhæver mange lærere tillige, at anvendelsen af digitale læremidler i særlig grad motiverer fagligt svage elever, og nogle lærere fremhæver, at det er

²⁸ Tolkningen af spørgsmålet om den umiddelbare og kortvarige motivation skal tages med forbehold, da spørgsmålet reelt indeholder to elementer og det er svært at vide, hvilke af dem lærerne har svaret på.

mest udtalt for de fagligt svage drenge. Lærerne kobler typisk dette sammen med, at brugen af digitale læremidler betyder, at der bliver skabt bedre forudsætninger for, at de kan deltage i undervisningen på lige fod med resten af klassen. Som eksempel fremhæver nogle lærere, at digitale læremidler "holder eleverne i hånden", så de kan nå længere i opgaveløsningen ved egen hjælp. Endelig fortæller nogle af lærerne, at elevernes it-kompetencer ikke hænger sammen med deres faglige kompetencer, hvorfor fagligt svage elever godt kan have stærke it-kompetencer. Lærerne oplever, at fagligt svage elever med stærke it-kompetencer kan få selv-tillid og motivation ved anvendelsen af digitale læremidler, fordi de "pludselig kan noget".

Nedenfor sammenfattes de **karakteristika**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet pædagogisk effekt i forhold til motivation:

"Det digitale": Elementer som muliggør funktioner, farver, lyd, billeder, film mv.

Variation: Den variation, som anvendelsen af digitale læremidler skaber, herunder både variationen, som muliggøres af kombinationen af analoge og digitale undervisningsformer og -materialer og den variation, der er indeholdt i/muliggjort af det enkelte digitale læremiddel (fx variation i opgavetyper, brug af billeder/film mv.).

Læring gennem leg: Digitale læremidler, der har opgaver, som på forskellig vis og i forskellig grad minder om leg for eleverne. Dette kan være alt fra det at skulle trykke på en knap for at komme videre til en ny opgave (frem for fx at skulle bladere i en bog), til at et digitalt læremiddel består af/indeholder egentlige spillignende elementer.

Pænt layout: De pæne skærbilleder, produkter mv., som ofte kendetegner digitale læremidler.

Undervisningsdifferentiering: Mulighed for undervisningsdifferentiering, idet eleverne motiveres, når de føler, "at de er med".

Umiddelbar respons: Digitale læremidler, som kan give eleverne umiddelbar respons på elevernes opgaveløsning, bl.a. fordi det giver opgaveløsningen et konkurrencepræg.

Nedenstående boks præsenterer konkrete eksempler fra to digitale læremidler, som kan bidrage til motivation ved at understøtte en eller flere af ovenstående karakteristika.

Boks 4: Eksempler på funktioner/aktiviteter fra digitale læremidler, der bidrager til motivation

Elevunivers:

Elevunivers består af en række forskellige opgavetyper i forskellige fag. Opgaverne varierer fra almindelige opgavebeskrivelser, digitale opslagsværker til spil, quizzer og landskaber, eleven skal navigere i. Elevunivers understøtter blandt andet kendetegnet "variation". Variationen af opgavetyper skaber motivation blandt eleverne, da de kan veksle mellem forskellige aktiviteter.

Webprøver Gyldendal:

Webprøver indeholder tests og prøver, der eksempelvis kan træne eleverne i udskolingen i eksamensprøverne i retstavning. Eleverne får respons fra systemet med det samme. Denne funktion understøtter kendetegnet "umiddelbar respons". Den umiddelbare respons fra webprøverne kan bidrage til motivation blandt eleverne, da det kan fremme et konkurrenceelement, hvor eleverne er motiverede for at lave flere opgaver.

Ligesom for undervisningsdifferentiering gælder det for analysen af motivation, at der ikke kan konstateres signifikante forskelle i lærernes effektivurderinger i relation til de tre typer af digitale læremidler. Dette synes overordnet at være i tråd med erfaringerne fra interview med lærerne.

Hvad enten lærerne har anvendt et repetitivt, formidlende eller stilladserende digitalt læremiddel, oplever lærerne, at det digitale læremiddel bidrager til motivationen. Der synes dog at være en smule variation i forhold til, hvad lærerne fremhæver hvad angår de enkelte typer af didaktiske læremidler. Eksempelvis tegner der sig et billede af, at motivationen i forbindelse

med repetitive digitale læremidler er karakteriseret ved, at eleverne får den øjeblikkelige respons (stimulirespons). Det kan føre til en konkurrencementalitet, der i mange tilfælde skaber progression og fremdrift hos eleverne, så de løser flere opgaver.

Typisk fremhæves undervisningsformen som motiverende i højere grad i forbindelse med formidlende og stilladserende digitale læremidler end med repetitive læremidler. Eksempelvis fortæller en lærer, der har anvendt et stilladserende digitalt læremiddel, at elevernes engagement er dybere, fordi mange af de stilladserende digitale læremidlers funktioner tillæres ud fra princippet om "learning-by-doing". Eleverne får lov til at arbejde med deres produkter fra bunden. Dette kan ses i relation til, at nogle lærere fremhæver, at lærerrollen ændres fra ledende til vejledende, når de arbejder med digitale læremidler.

4.1.3 Autencitet

I spørgeskemaundersøgelsen er lærerne blevet bedt om at forholde sig til, i hvilken grad det digitale læremiddel bidrager til autencitet i undervisningen. Autencitet er her defineret som og operationaliseret i de tre delelementer, som fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 9: Sammenlign forløbet hvor du anvendte det digitale læremiddel med et typisk forløb uden brug af digitale læremidler. Vurder om de digitale læremidler i større eller mindre grad åbnede for...

	Gennemsnit	N
1. Kreativitet og innovation	0,8	1.387
2. Opgaver og problemstillinger fra det omgivende samfund	0,5	1.387
3. At eleverne var aktive og medbestemmende i forbindelse med planlægningen af forløbet/undervisningen	0,5	1.387
I alt	0,6	1.387

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Lærerne oplever gennemsnitligt en positiv effekt på alle tre elementer i autencitet. Digitale læremidler vurderes særligt at bidrage til kreativitet og innovation. Den lavere gennemsnitlige vurdering af effekten på autencitet end de øvrige pædagogiske effekter skyldes primært, at en større del af lærerne vurderer, at der ingen effekt er ("hverken mere eller mindre"), mens andelen, der vurderer, at der er en negativ effekt, stort set er den samme inden for autencitet som for de øvrige pædagogiske effekter.

Interview med lærerne tegner et billede i tråd med dette. Dog synes lærerne i interviewene at være (endnu) mere forbeholdne over for digitale læremidlers betydning for autencitet, end det ses af spørgeskemadata (hvor autencitet gennemsnitligt vurderes lavere end undervisningsdifferentiering og motivation), hvilket bl.a. kommer til udtryk ved, at der kun gives ganske få konkrete eksempler i interviewene, selv blandt de lærere der i spørgeskemaet havde angivet, at det digitale læremiddel kunne bidrage til autencitet.

De lærere, der oplever, at digitale læremidler bidrager positivt til autencitet, peger i interviewene især på, at brugen af it generelt set afspejler den verden og hverdag, som eleverne kender. Mange af lærerne konstaterer, at autenciteten ikke alene kan knyttes til pågældende digitale læremiddel, men snarere til "det digitale element" bredt set. Lærerne sammenligner i denne forbindelse ofte de digitale læremidler med de traditionelle, analoge undervisningsformer og -materialer, og de understreger, at eleverne i mange tilfælde oplever sidstnævnte som gammeldags.

Der er i materialet en tendens til, at it og det digitale i sig selv forbindes med noget kreativt og innovativt, og det er muligt, at det er dette mere end egentlig kreativitet og innovation i undervisningen, lærerne har refereret til. Der er dog enkelte eksempler på, at det for eksempel er nemmere for eleverne at tegne, lave film, lave interview og på anden måde afdække en given problemstilling/et givent emne. Dette er de oftest nævnte eksempler på kreativitet og

innovation, igen ofte bundet mere op på det digitale generelt frem for de specifikke digitale læremidler.

De lærere, der vurderer, at digitale læremidler bidrager positivt til at øge elevernes indflydelse på planlægningen af undervisningen, fremhæver, at brugen af digitale læremidler eksempelvis gør det nemmere at undersøge problemstillinger/interessefelter, som pludselig viser sig i undervisningen. Som eksempel herpå kan nævnes en lærer, som har gennemført et undervisningsforløb om et specifikt land i geografi. Læreren fortæller, at eleverne pludselig blev optaget af, hvordan forskellige landes flag så ud. Og grundet brugen af digitale læremidler kunne eleverne med det samme undersøge dette. Læreren fremhæver, at muligheden for at agere på elevernes umiddelbare interesse er en fordel i relation til elevernes oplevelse af, at det faglige indhold afspejler den virkelige verden, hvilket også bidrager til deres motivation. Herudover er der meget få eksempler på, at de digitale læremidler bidrager til at øge elevernes indflydelse på planlægningen af undervisningen og de eksempler, der er, relaterer alle til digitale redskaber generelt set mere end de specifikke digitale læremidler.

De mest konkrete eksempler på, at de konkrete digitale læremidler bidrager til autencitet, er i relation til midler, der inddrager opgaver og problemstillinger fra det omgivne samfund. Lærerne forklarer typisk, at digitale læremidler her "kan noget", som de mere traditionelle, analoge undervisningsmaterialer ikke kan i samme grad. Lærerne fremhæver især, at digitale læremidler kan bidrage til autenciteten ved at inddrage aktuelt og samfundsrelevant materiale. Enkelte lærere peger i denne forbindelse på, at det især er digitale læremidler, der lægger op til undersøgende og eksperimenterende læring, der inddrager den virkelige verden og dermed bidrager til elevernes oplevelse af autencitet.

Nedenfor beskrives det **kendetegn**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet pædagogisk effekt i forhold til autencitet:

"Virkelighed" og aktualitet: Digitale læremidler, som i undervisningsform og/eller undervisningsmateriale gør brug af elementer fra den virkelige verden og derved afspejler et aktuelt emne. Dette er eksempelvis, at opgaverne ligner virkelige opgaver (fx udarbejdelse af en bog-anmeldelse) og inddragelse af virkelige fagpersoner (fx hvor en forfatter i en lille film fortæller om arbejdet som forfatter, læser tekster op osv. eller hvis tekster i sprogfagene læses op af personer med modersmål i pågældende sprog).

Nedenstående boks præsenterer konkrete eksempler fra to digitale læremidler, som kan bidrage til autencitet ved at understøtte ovenstående kendetegn.

Boks 5: Eksempler på funktioner/aktiviteter fra digitale læremidler, der bidrager til autencitet

Dansk Gyldendal:

Dansk Gyldendal for udskolingen indeholder et forløb om forfatteren Yahya Hassan. Dette kan bidrage til autencitet, da det er aktuelt materiale, der relaterer sig til et emne, som også er i fokus i elevernes omverden. Dette forløb understøtter kendetegnet "virkelighed og aktualitet".

Elevunivers:

Elevunivers indeholder en aktivitet, hvor eleverne kan lave deres egen bog. De skal opgive sig selv som forfattere samt skrive bogens indhold. Derudover er der et interview med en rigtig forfatter, der fortæller om det at være forfatter. Begge funktioner understøtter kendetegnet "virkelighed og aktualitet", da eleverne får en fornemmelse af, hvad det vil sige at være forfatter.

Som nævnt ovenfor, er der i det interview med lærere ganske få eksempler på, at digitale læremidler bidrager til autencitet. Mange af lærerne understreger specifikt, at de digitale læremidler ikke i sig selv understøtter autencitet, men derimod blot inspirerer. Nogle af lærerne peger på, at – ligesom med analoge undervisningsmaterialer – indeholder en del af de digitale

læremidler lærervejledninger med forslag til, hvordan materialet kan bruges, og hvordan man kan gennemføre aktiviteter i lokalmiljøet. Der er dog ganske få eksempler på, at de digitale læremidler understøtter sådanne forslag og aktiviteter direkte. Lærerne tilkendegiver derfor, at der i relation til autenticitet ikke er stor forskel på digitale og analoge undervisningsmaterialer.

Analysen af lærernes besvarelser af spørgeskemaundersøgelsen i relation til de tre typer af digitale læremidler viser, at de stilladserende digitale læremidler vurderes at have en signifikant højere effekt på autenticitet end de repetitive og formidlende digitale læremidler. Dette bekræftes i høj grad af interview med lærere. På tværs af interviewene om repetitive læremidler nævner stort set ingen lærere, at midlerne er særligt velegnede til at sikre autenticitet. Lærerne fremhæver typisk, at repetitive læremidler ikke bidrager til øget autenticitet i undervisningen, idet opgaverne ikke/eller i meget begrænset omfang afspejler elevernes hverdag og/eller den virkelige verden.

Lidt flere lærere, der har anvendt formidlende og stilladserende digitale læremidler, udtrykker, at digitale læremidler i nogen grad kan bidrage til autenticitet. En lærer fremhæver eksempelvis, at nogle digitale læremidler giver mulighed for, at eleverne selv kan skabe information: *"De kan uploade egne medier. Det gør det autentisk for dem. Fx deres egne billeder. Det gør det mere autentisk for dem, hvis det er deres egen kanin frem for en anden tilfældig kanin."* Det er tydeligt, at autenticitet i disse tilfælde i høj grad handler om at "drage den virkelige verden ind i undervisningen".

Det skal i forbindelse med analysen nævnes, at en del af de stilladserende materialer indeholder mange elementer, der er rent formidlende og repetitive. I det omfang lærerne alene anvender disse elementer, vil de ikke opleve, at materialet kan bidrage til autenticitet, selv om andre dele af materialet eventuelt kunne bidrage hertil.

4.1.4 Elev-til-elev læring

I spørgeskemaundersøgelsen er lærerne blevet bedt om at angive, i hvilken grad det digitale læremiddel bidrager til elev-til-elev læring. Elev-til-elev læring er her defineret som og operationaliseret i de to delelementer, som fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 10: Sammenlign forløbet, hvor du anvendte det digitale læremiddel, med et typisk forløb uden brug af digitale læremidler. Vurder om de digitale læremidler i større eller mindre grad åbnede for...

	Gennemsnit	N
1. At eleverne indgik i gruppearbejde, hvor de skulle lære af hinanden/undervise hinanden	0,4	1.387
2. At eleverne indgik i længerevarende samarbejde om problemorienteret opgaveløsning	0,3	1.387
I alt	0,4	1.387

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Lærernes besvarelser af spørgeskemaundersøgelsen viser, at ca. halvdelen af lærerne tilkendegiver, at det digitale læremiddel hverken mere eller mindre bidrager til elev-til-elev læring (se Tabel 48 i Bilag 2). Dette stemmer overens med det billede, lærerne tegner i interviewene. Der er således ganske få eksempler på, at det digitale læremiddel bidrager til elev-til-elev læring.

Mange af lærerne fortæller derimod, at anvendelsen af digitale læremidler ikke bidrager til elev-til-elev læring. Nogle af lærerne tilkendegiver ligefrem, at digitale læremidler i mange tilfælde har den modsatte effekt, nemlig at eleverne – i højere grad end når de arbejder med analoge undervisningsmaterialer – arbejder hver for sig og uden interaktion på tværs. Disse lærere forklarer typisk, at brugen af computer, tablet el.lign. tilskynder eleverne til at sidde hver for sig og løse deres opgaver.

Der er dog også nogle lærere, der oplever, at digitale læremidler bidrager til elev-til-elev læring. Fælles for lærerne er, at de i høj grad kobler elev-til-elev læring sammen med gruppearbejde, hvorimod lærerne ikke oplever, at digitale læremidler bidrager til længerevarende samarbejde om problemorienteret opgaveløsning. Dette er i tråd med resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen (jf. tabellen ovenfor), hvor flest lærere tilkendegiver, at det digitale læremiddel bidrager til, at eleverne indgik i gruppearbejde, hvor eleverne skulle lære af/undervise hinanden. I interviewene fordeler lærerne sig overordnet i to grupper. En gruppe af lærere, der oplever, at det digitale læremiddel har opgaver, funktioner mv., som lægger op til gruppearbejde, og en anden gruppe af lærere, som tilrettelægger undervisningen som gruppearbejde, til trods for at det digitale læremiddel ikke nødvendigvis lægger specifikt op til dette.

Nedenfor sammenfattes de **karakteristika**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet pædagogisk effekt i forhold til elev-til-elev læring:

Gruppearbejde: Digitale læremidler, som fordrer eller muliggør gruppearbejde såsom funktioner i det digitale læremiddel, opgaveformuleringer, forslag til aktiviteter mv.

Cooperative learning: Digitale læremidler, der gør brug af tænkningen i cooperative learning, herunder funktioner, opgaver mv., som fordrer strukturerede samarbejdsprocesser.

Elev-præsentationer: Funktioner, der understøtter og/eller indtænker elevpræsentationer i opgaveløsningen. Dette kan eksempelvis være, at eleverne bliver bedt om at udarbejde en præsentation af et emne, problemstilling el.lign. og præsentere det for andre elever/hele klassen.

Boks 6 præsenterer konkrete eksempler fra to digitale læremidler, som kan bidrage til elev-til-elev læring ved at understøtte en eller flere af ovenstående karakteristika.

Boks 6: Eksempel på funktion/aktivitet fra digitale læremidler, der bidrager til elev-til-elev læring

Dansk Gyldendal:

Dansk Gyldendal indeholder et forløb om reality-tv, hvor eleverne skal have en paneldebat om forskellige holdninger for og imod reality-genren. Denne aktivitet understøtter "gruppearbejde", da paneldebatten lægger op til samspil mellem eleverne.

Danskfaget.dk, Clio Online:

Danskfaget.dk indeholder et tema om drama, hvor eleverne skal arbejde med krop og udtryk. Aktiviteterne kan eksempelvis være analyseopgaver, hvor eleverne forholder sig til hinandens udtryksformer. Eller "Den kreative hosekræmmer", hvor eleverne i mindre grupper skal illustrere novellen. Disse aktiviteter understøtter "gruppearbejde" såvel som "elevpræsentationer".

Det er dog væsentligt at pointere, at begge ovenstående eksempler er udtryk for, at digitale læremidler udelukkende har bidraget med inspiration til, hvordan elev-til-elev læring kan udføres i undervisningen. Ingen af ovenstående aktiviteter foregår digitalt. Eleverne udfører ikke deres præsentationer på et digitalt redskab, men derimod over for hinanden i undervisningslokalet.

Ligesom for autencitet viser analysen forskelle de tre typer af digitale læremidler imellem, at de stilladserende digitale læremidler vurderes at have en signifikant højere effekt på elev-til-elev læring end de repetitive og formidlende digitale læremidler. Endvidere har de formidlende digitale læremidler en større oplevet pædagogisk effekt i forhold til elev-til-elev læring end de repetitive læremidler. Dette billede ligner det, der tegnes i interviewene.

Størstedelen af lærerne, der har anvendt stilladserende digitale læremidler, har en oplevelse af, at de stilladserende digitale læremidler kan bidrage til elev-til-elev læring. Det kan skyldes, at stilladserende opgavetyper typisk vil være forankret i gruppearbejde, og en stor del af lærerne oplever, at gruppearbejde er en forudsætning for elev-til-elev læring. Dog fremhæves det også af lærerne, der har anvendt stilladserende digitale læremidler, at lærerens funktion

spiller en væsentlig rolle. Læreren kan vælge, at eleverne skal sidde to og to ved computeren, men det er ikke noget, det digitale læremiddel specifikt lægger op til. Enkelte lærere oplever, at det nærmest er omvendt. Flere digitale læremidler lægger op til, at eleverne sidder og arbejder individuelt.

Nogle af de interviewede lærere, der har anvendt formidlende digitale læremidler peger på, at lærerrollen ved anvendelse af digitale læremidler kan få mere karakter af en vejlederrolle, hvilket i visse tilfælde kan bidrage til, at eleverne også internt i højere grad hjælper hinanden. Igen er der dog meget få konkrete eksempler.

Størstedelen af lærerne, der har anvendt repetitive digitale læremidler, udtrykker, at digitale læremidler ikke bidrager til elev-til-elev læring. De repetitive digitale læremidler er hovedsageligt anvendt i forbindelse med grammatik, læsning og tests i diverse fag og er således rettet mod individuel læring. Derudover fremhæver flere lærere, der har anvendt repetitive digitale læremidler, at systemerne ikke er designet til at understøtte elev-til-elev læring og gruppearbejde.

Samlet set er der i interviewmaterialet meget få konkrete eksempler på, at et givent digitalt læremiddel i højere grad end analoge midler bidrager til elev-til-elev læring. De eksempler, der nævnes, relateres ofte til lærerens organisering af undervisningen mere end til det konkrete digitale læremiddel eller til konkrete forslag til undervisningen/opgaver, som lige såvel kunne have været skrevet i et analogt læremiddel. Derimod er der nogle lærere, der peger på, at digitale læremidler faktisk kan have den modsatte effekt, og at eleverne i højere grad arbejder individuelt, når de arbejder med digitale læremidler. Alt i alt er det altså usikkert, om og i hvilket omfang digitale læremidler kan bidrage til øget elev-til-elev læring.

4.2 Oplevet tidsmæssig effekt

Dette afsnit præsenterer undersøgelsens resultater i relation til "den oplevede tidsmæssige effekt" af digitale læremidler – dvs. den tid, lærerne oplever, der frigøres/merforbruges som følge af brugen af digitale læremidler.

De oplevede tidsmæssige effekter er vurderet på samme måde som de oplevede pædagogiske effekter: 1.387 lærere har ud fra konkrete undervisningsforløb i spørgeskemaundersøgelsen angivet, om de oplever, at opgaverne inden for forskellige delelementer i hhv. forberedelse, undervisning og evaluering er blevet "meget nemmere", "noget nemmere", "nemmere", "ingen ændring", "sværere", "noget sværere" eller "meget sværere". De kvalitative vurderinger af effekterne i spørgeskemaet er ud fra opfølgende interview med 98 lærere omsat til konkrete procentvise reduktioner/forøgelse i tid.

Fx har vi bedt lærere, som i spørgeskemaet har svaret, at digitale læremidler gør produktion af materiale i forberedelsen "nemmere" om at vurdere, hvor stor en procentvis frigørelse af tiden anvendt på produktion af materiale dette konkret svarer til. Dette spørgsmål er stillet for alle delopgaver (fx orientere sig i materiale, rammesætte timen, rette opgaver) og alle svarmuligheder (fra "meget nemmere" til "meget sværere"). På baggrund af de forskellige svar på hvert element, har vi beregnet, hvad "nemmere" (og de andre svarmuligheder) ifølge lærerne gennemsnitligt svarer til. Dette muliggør, at vi kan beregne den gennemsnitlige frigivelse af tid pr. aktivitet. De gennemsnitlige tal, som anvendes i rapporten, dækker således både over de lærere, som oplever et merforbrug af tid, de lærere, som ikke oplever en ændring af tidsforbruget, og de lærere, som oplever frigørelse af tid.

Denne omsætning fra kvalitative svarmuligheder til konkrete tal medfører en vis usikkerhed om de konkrete værdier for tidsfrigivelsen, der præsenteres i de efterfølgende afsnit. Denne usikkerhed kommer fra flere kilder. For det første er der en vis statistisk usikkerhed omkring

de gennemsnitlige værdisætninger af de kvalitative tidsvurderinger, der er beregnet på baggrund af de interviewede lærere. Denne usikkerhed er størst for de, der vurderer "meget nemmere" og "meget sværere", da der her er færrest observationer, mens usikkerheden på "ingen ændring" er meget lille. Usikkerhederne på estimerne ligger generelt i omegnen af fem til ti procentpoint. Som nævnt i de metodiske forbehold i indledningen, er det en svær opgave at isolere effekten af et digitalt læremiddel og sætte en konkret værdi på dette. Der er derfor også en vis usikkerhed i forbindelse med selve lærerens vurdering. Denne usikkerhed kan ikke modelleres. Samlet er det vores vurdering, at der er en sandsynlighed for, at den reelle frigivelse af tid vil ligge i den lave ende af usikkerhedsbåndet – og at de tidsestimater, der angives i de følgende afsnit, kan være overvurderede.²⁹ Det er dog vigtigt at understrege, at der ikke sættes spørgsmålstegn ved de overordnede tendenser i data – lærerne oplever i gennemsnit positive effekter på tid og det relative forhold mellem de enkelte værdier er ligeledes gældende. Dette understøttes også af de kvalitative data. Det er alene de konkrete værdier af tidsestimaterne, der skal læses med forbehold.

Det skal nævnes, at begrebet "tidsmæssig effekt" ikke alene rummer *frigørelse og evt. merforbrug af tid*, men også *omfordeling af opgaver/aktiviteter og optimering af anvendt tid*. Omfordeling af tid dækker over en antagelse om, at anvendelsen af digitale læremidler kan bidrage til, at lærerne kan fordele tidsforbruget på deres opgaver anderledes (fx mere eller mindre tid på rammesætning af undervisningen), mens optimering af anvendt tid dækker over en antagelse om, at digitale læremidler bidrager til, at man kan nå mere eller mindre på den samme tid.

Frigørelsen af tid er, hvor ikke andet er nævnt, opgjort som den procentuelle frigørelse/omfordeling/optimering³⁰ af tid i et digitalt undervisningsforløb sammenlignet med et ikke-digitalt undervisningsforløb (herefter blot benævnt frigørelse). Dvs. en frigørelse af tid på 23 pct. af den overordnede planlægning betyder, at ud af den samlede tid normalt anvendt på planlægning af et lignende undervisningsforløb kan der på tværs af de analyserede forløb med digitale læremidler frigøres 23 pct. Denne tid kan så anvendes på andre opgaver, men det vil påvirke den samlede frigørelsestid for disse opgaver. Tallene i tabellerne i de følgende afsnit angiver altså den gennemsnitlige oplevede frigjorte tid, også når der tages højde for omfordeling mellem opgaver, når udgangspunktet er et ønske om at opnå samme kvalitet³¹ som i et forløb uden brug af digitale læremidler.

De første tre afsnit nedenfor har fokus på og er struktureret efter de tre delelementer af et undervisningsforløb; forberedelse, undervisning og evaluering. Her præciseres det, i hvilket omfang lærerne har oplevet en tidsmæssig effekt på en række delopgaver under hvert delelement af et undervisningsforløb suppleret med forklaringer fra de gennemførte interview. Efter denne præsentation følger en samlet opgørelse af brutto- og nettotidseffekten af anvendelsen af digitale læremidler.

4.2.1 Forberedelse

Lærerne er i forbindelse med interviewene blevet bedt om at forholde sig til, hvilken betydning anvendelsen af det digitale læremiddel har for tidsforbruget for de enkelte aktiviteter i forberedelsen og på baggrund heraf er betydningen for det samlede tidsforbrug på forberedelse beregnet. Tabel 11 angiver lærernes oplevede gennemsnitlige frigørelse af tid per delopgave inden for forberedelse. Tabellen inkluderer omfordeling af tid og optimering af tid. Samlet set

²⁹ Dette baserer vi bl.a. på sandsynligheden for en overrepræsentation af lærere, der er positivt indstillet over for digitale læremidler.

³⁰ Der er ikke skelnet mellem dette i beregningerne, men alene i de kvalitative forklaringer.

³¹ Her i betydningen samme kvalitetssikring af undervisningsmaterialer, samme grad af forberedt undervisningsdifferentiering, samme grad af formidling af indhold og elevernes eget arbejde med opgaver samt samme omfangsmæssige og faglige niveau af feedback til eleverne mv.

har lærerne oplevet en højere grad af frigjort tid end merforbrug, hvorfor gennemsnittet i tabellen angiver frigjort tid.

Tabel 11: Effekt på forberedelsestid

	Oplevet frigjort tid (% af aktivitet)
Overordnet planlægning (planlægge forløbets overordnede emne, relation til anden undervisning, formål etc.)	23 %
Inspirationssøgning/orientering i materiale (finde, læse, vurdere etc.)	28 %
Koordination mellem lærere	13 %
Produktion af materiale (klippe, samle, lave egne elementer etc.)	27 %
Printe, kopiere eller hente fysisk materiale	28 %
Forberedelsestid, i alt	24 %

N=1.387

Den gennemsnitlige tidseffekt for forberedelse er beregnet som et vægtet gennemsnit af de enkelte aktiviteter.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

For de forløb, hvor der anvendes digitale læremidler, opleves der frigjort tid på omkring 20-30 pct. i alle aktiviteter i forberedelsen med undtagelse af koordination mellem lærere, hvor den ligger på 13 pct. Tidseffekten i forhold til overordnet planlægning er statistisk signifikant mindre end de øvrige (bortset fra koordination mellem lærere).

Interviewene viser, at mange af lærerne oplever, at anvendelsen af de digitale læremidler ændrer behovene i forberedelsen og dermed også tidsforbruget på de enkelte aktiviteter. Lærerne fortæller typisk, at de især bruger tid på at orientere sig i, producere og printe/kopiere eller hente materiale. Dette betyder, at jo mere (anvendeligt) materiale, der følger med det digitale læremiddel, desto mere tid kan det frigøre i forhold til at skulle orientere sig, producere, printe og kopiere. Helt simpelt handler det om, at det er en hjælp, at der er samlet en række gode materialer på ét sted/få steder, så læreren skal bruge mindre tid på at lede efter materialer, orientere sig i dem for at vurdere deres kvalitet, lave opgaver til materialerne mv.

Flere lærere nævner tillige, at såfremt det digitale læremiddel indeholder og/eller kan udgøre grundlaget for et helt undervisningsforløb (indeholder mål, henviser til Fælles Mål, tekster med tilhørende opgaver, forskellige typer materialer, forslag til undervisning mv.), frigør de også tid på den overordnede planlægning, der meget handler om at udvikle et forløb.

Størstedelen af de lærere, som oplever, at de kan frigøre tid på at orientere sig i, producere og printe/kopiere materiale samt på den overordnede planlægning, tilkendegiver dog, at de i langt de fleste tilfælde supplerer og/eller udskifter dele af materialet/forløbet. Lærerne vurderer, at en sådan tilpasning af materialet/forløbet er nødvendig, hvis indhold, niveau, læringsstile mv. skal matche netop deres klasse og/eller de enkelte elever. Derfor vil anvendelsen af digitale læremidler aldrig kunne resultere i en frigørelse af al den tid, der normalt anvendes til at orientere sig, producere og printe/kopiere materialer.

I forlængelse af ovenstående peger en del af lærerne på, at deres forberedelse i høj grad handler om at vurdere, hvordan et givent materiale skal indgå i undervisningen og selv at sætte sig ind i materialet. De tilkendegiver, at dette også gælder, når de anvender digitale læremidler, hvilket ligeledes bidrager til at begrænse potentialet for frigørelse af tid.

Mange af lærerne peger endvidere på, at den frigjorte tid i forhold til at printe/kopiere samt at hente bøger og andre undervisningsmaterialer er afhængig af, at eleverne har adgang til computer, tablet el.lign. i undervisningen (enten i klasserummet eller i et (velfungerende) it-lokale). Hvis det ikke er tilfældet, skal der alligevel printes kopieres og/eller hentes/bestilles klassesæt og andet nødvendigt udstyr.

Nedenfor sammenfattes de **karakteristika**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet tidsmæssig effekt i forhold til forberedelse:

- *Samlede undervisningsforløb*: Digitale læremidler, som indeholder/udgør samlede undervisningsforløb, herunder fx lektionsplan, undervisningsmateriale, test/evalueringsredskaber, (gode) lærervejledninger mv.
- *Materiale, som kan indgå i et undervisningsforløb*: Digitale læremidler, som samler materiale af høj kvalitet i form af fx tekster, opgaver, test mv., som læreren kan udvælge og lade indgå i undervisningsforløbene.
- *Mulighed for undervisningsdifferentiering*: Digitale læremidler, der har funktioner, som muliggør undervisningsdifferentiering.
- *Kobling til Fælles Mål*: Digitale læremidler med fagligt indholdet, der er tydeligt koblet til Fælles Mål for et fag.

Lærerne giver i interviewene udtryk for, at der eksisterer en række **forudsætninger** for, at de digitale læremidler frigør tid i forberedelsen:

- *At eleverne har nem adgang til computer, tablet el.lign.*: Såfremt der i forberedelsen skal være en tidsmæssig effekt af digitale læremidler, skal eleverne have nem adgang til computer, tablet el.lign. i undervisningen, idet dette er en forudsætning for, at lærerne kan frigøre tid på produktion af materiale, printe/kopiere mv. i forberedelsen.
- *Kendskab til det digitale læremiddel*: En egentlig tidsmæssig effekt af digitale læremidler er først mulig, når læreren har indgående kendskab til læremidlet, da der ellers anvendes en del tid på at gennemgå funktionaliteter og fagligt indhold.

Nogle lærere nævner, at de anvender mere tid på forberedelse, når de anvender digitale læremidler. I spørgeskemaet er der 4 til 8 pct. af lærerne, der har angivet, at digitale læremidler medfører merforbrug af tid i aktiviteter i forbindelse med forberedelsen. Denne pointe kobler de interviewede lærer tæt sammen med rammebetingelserne for anvendelsen af digitale læremidler, herunder adgangen til (velfungerende) computere, tablets o.lign., netværk, strømstik mv. Mange lærere tilkendegiver, at dette er en udfordring på deres skole³². Som følge heraf føler enkelte lærere sig nødsaget til at have en "plan B" for undervisningen, i tilfælde af at muligheden for anvendelse af det digitale læremiddel svigter. I sådanne tilfælde øges tidsforbruget i forberedelsen.

En antagelse i undersøgelsen om tidsmæssige effekter kunne være, at lærernes brug af digitale læremidler betyder, at de i højere grad deler undervisningsforløb og undervisningsmateriale med deres kolleger. Der er dog ganske få eksempler på dette i interviewene med lærerne. Enkelte lærere fortæller, at det digitale materiale har bidraget til, at det er "mere oplagt" at dele materiale med kollegerne, typisk inden for fagteams. Enkelte lærere har også "delt materiale" i den forstand, at de, igen typisk inden for et fagteam, har anvendt samme digitale læremiddel og derigennem har anvendt samme materiale. Størstedelen af lærerne tilkendegiver dog, at brugen af digitale læremidler ikke eller kun i meget begrænset omfang resulterer i, at de deler materiale med deres kolleger. Lærerne begrundet typisk dette med, at de har "mest føling" med materialet, hvis de selv har udvalgt og/eller produceret det.

³² Som det fremgår af Tabel 43 i Bilag 2 oplevede 22 pct. af lærerne omfattende tekniske problemer i forbindelse med anvendelsen af det digitale læremiddel.

Boks 7: Et eksempel på, hvordan man systematisk kan arbejde med deling af undervisningsforløb

15 skoler under programmet Vejle Digitale Skoler har siden september 2013 taget en læringsplatform i brug, der giver lærerne et værktøj til at planlægge et undervisningsforløb i detaljer og eleverne et fast sted, hvor de har indblik og overblik over alle deres aktiviteter og læremidler i de forskellige fag. Efter at have arbejdet med det i godt et halvt år opsummerer brugergruppen Bredagerskolens erfaringerne således:

Læreren: Det er blevet meget nemmere at forberede sig og dele undervisningsforløb. Vi bruger meget mindre tid ved kopimaskinen nu. Du tager bare fat i et forløb fra sidste år, eller fra en kollega, og så bruger du dele af det og skifter andre ud. Vi kan se, hvad der arbejdes med i de andre fag, så vi kan kombinere fag i undervisningsforløbene.

Læreren: Det er faktisk nemt at bruge. Og mange elever, som er mere tilbageholdne i klassen, aktiveres af, at de har adgang gennem en computer og kan anvende de digitale læremidler i deres eget tempo. Det er meget ligetil at differentiere undervisningen. Så er alle med, når vi debatterer emnet i klassen, og de deltager ivrigt uden at tænke over, at deres opgaver har været forskellige. Alle er faktisk med, hver ud fra sin forudsætning og oplevelse.

Skolelederen: Det fremmer brugen af digitale læremidler og det hjælper til at gentænke sin undervisning ud fra de muligheder, der ligger i digitale læremidler, fordi det er nemt og lige til at integrere dem i undervisningsforløbet.

Elever: Det er meget nemmere at gå til, når det hele er samlet på ét sted digitalt. Der er ikke 117 løse ark, du skal finde rundt i længere. Vi kan se, hvad det er, vi skal lære, og hvad vi skal ind over i forløbet, fordi målene med dette undervisningsforløb er forklaret i læringsplatformen. Jeg kan overskue, hvad det er, jeg skal igennem og kan selv supplere, hvis det er nødvendigt.

Kilde: Digitaliseringskonferencen 2014. Bente Søndergaard, skoleleder, Bredagerskolen, Vejle.

4.2.2 Undervisning

Undervisningen foregår i omfangsmæssigt fastlagt tidsrum, hvorfor den tidsmæssige effekt i relation til undervisning udgøres af omfordeling af lærerens opgaver i undervisningen samt at digitale læremidler kan bidrage til at kunne nå mere eller mindre på den samme tid (optimering). Tabellen nedenfor angiver lærernes oplevede gennemsnitlige frigørelse af tid per delopgave inden for undervisning, baseret på de gennemførte interview. Samlet set har lærerne oplevet en højere grad af frigjort tid (optimering) end merforbrug, hvorfor gennemsnittet i tabellen angiver frigjort tid (optimering).

Tabel 12: Effekt på undervisningstid

	Oplevet frigjort tid (% af aktivitet)
Opstart/ro i klassen (fokus samles efter frikvarteret)	7 %
Snak om klassens sociale liv (hvis der eksempelvis har været/opstår problemer)	3 %
Læreren orienterer hele klassen (rammesætningen for undervisningen, hvor dagens "program" præsenteres)	11 %
Undervisning i plenum (fx tavleundervisning)	14 %
Individuelle/gruppeopgaver (læreren som facilitator)	16 %
Opsamling (lærer samler op i plenum)	16 %
Undervisningstid, i alt	14 %

N=1.387

Den gennemsnitlige tidseffekt for undervisning er beregnet som et vægtet gennemsnit af de enkelte aktiviteter.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Det fremgår af interviewene, at den frigjorte tid, der relaterer sig til opstart/ro i klassen samt snak om klassens sociale liv, primært handler om, at der anvendes mindre tid på disse opgaver (se mere nedenfor). For de andre delaktiviteter er der i højere grad tale om en kombination af omfordeling, og ikke mindst at man kan nå mere på den tid, der anvendes (optimering). Der er altså ikke tale om, at lærerne bruger mindre tid på at undervise samlet set.

Frigjort tid inden for undervisning ligger særligt i forhold til undervisning i plenum (fx tavleundervisning), individuelle/gruppeopgaver (læreren som facilitator) samt i opsamling (lærer samler op i plenum). Den signifikant mindste tidseffekt fås for snak om klassens sociale liv efterfulgt af opstart/ro i klassen. Lærerens orientering af klassen fylder lidt mere, men ikke så meget som selve undervisningen og opsamlingen. Dette stemmer nogenlunde overens med det billede, der tegnes gennem interview med lærere.

Mange af de interviewede lærere vurderer, at anvendelsen af digitale læremidler i undervisningen betyder, at de kan nå mere i den enkelte lektion eller undervisningsforløb. En afgørende forudsætning herfor er dog, at rammebetingelserne, herunder fx internetadgang, strømstik mv., fungerer.

Muligheden for at nå mere, når der rammesættes, undervises i plenum og samles op, forklarer lærerne typisk med, at de digitale læremidler bidrager til, at skift mellem aktiviteter i undervisningen bliver mere effektivt, og at der ofte er mere ro i undervisningen, når der anvendes digitale læremidler.

Lærerne oplever tillige, at anvendelsen af digitale læremidler i mange tilfælde bidrager til, at de anvender mindre tid på instruktion af elever i opgaveløsningen. Læreren forklarer, at det især gør sig gældende ved anvendelse af digitale læremidler, som "holder eleverne i hånden" i opgaveløsningen ved fx at være nemme at navigere i, og/eller ved at eleverne automatisk guides videre, når de har løst en opgave. Det betyder konkret, at der er færre elever, der sidder og venter på at få hjælp af læreren, og dermed når den enkelte elev mere.

Den tid, der frigøres på hurtigere skift, mere ro, mindre tid på rammesætning, instruktion og undervisning i plenum anvendes ifølge lærerne især til, at eleverne får (mere) tid til at arbejde selvstændigt med løsning af opgaver, ligesom lærerne får mere tid til at fokusere på de elever, der har særlige behov. Nogle af lærerne tilkendegiver videre, at brugen af digitale læremidler har betydning for deres rolle i undervisningen. De oplever, at de i høj grad indtager en vejledende og sparrende rolle i forhold til eleverne frem for rollen som mere klassisk underviser.

Nogle lærere oplever, at anvendelsen af digitale læremidler har den (i mange tilfælde uintenderede) tidsmæssige effekt, at der er mindre samarbejde mellem og gruppearbejde blandt eleverne. Dette forklares af lærerne med, at de fleste digitale læremidler især ansporer til at arbejde selvstændigt.

Endelig – og i tråd med resultatet af spørgeskemaundersøgelsen – oplever lærerne, at anvendelsen af digitale læremidler ikke har betydning for snak om klassens sociale liv. Mange lærere pointerer, at tiden, der anvendes herpå, ikke påvirkes af, hvorvidt der anvendes et digitalt læremiddel eller ej.

Nedenfor sammenfattes de **karakteristika**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet tidsmæssig effekt i forhold til undervisning:

- *Nem og intuitiv navigation:* Digitale læremidler, der på en nem og intuitiv måde guider eleverne gennem opgaveløsning.

- *Mulighed for differentiering:* Digitale læremidler, der kan bidrage til undervisningsdifferentiering, idet eleverne i mindre grad går i stå i opgaveløsningen, hvis de får tekster, opgaver mv., der er tilpasset deres faglige niveau, læringsstil, interesse mv.

Lærerne i interviewene giver udtryk for, at der er nogle **forudsætninger** for, at de digitale læremidler har en tidsmæssig effekt i undervisningen:

- *Gode rammebetingelser:* En afgørende forudsætning for en tidsmæssig effekt i undervisningen er, at rammebetingelserne for brug af digitale læremidler er gode. Rammebetingelserne er fx adgang til stabilt netværk, tilstrækkeligt antal computere/iPads (gerne 1:1-strategi), strømstik mv.
- *Adgang til smartboard el.lign. i klassen:* De tidsmæssige effekter såsom hurtigere skift, mere ro, mindre tid på rammesætning og instruktion forudsætter, at der er adgang til smartboard el.lign. i klassen, da det bidrager til at fange og fastholde elevernes koncentration, ligesom det fælles billede bidrager til rammesætning, instruktion osv.

Boks 8: Interaktive tavler og nem adgang til pc/tablets (1:1-strategi) er centralt i forhold til at frigøre tid i undervisningen

Læreren kan lave en samlet plan for timen, hvor alle materialer, opgaver og relevante links ligger klar elektronisk, herunder de digitale læremidler. Dette kan hentes frem, når timen starter, og herefter kan læreren nemt veksle mellem tekst, film, præsentation af opgaver, illustrationer mv.

Stoffet præsenteres på den interaktive tavle, og det giver ifølge lærerne mange fordele, herunder at:

- Eleverne kan se det, der præsenteres (modsat, når man holder en bog op og peger på en side), og selv følge med på deres egen skærm, hvis det er et digitalt læremiddel, og de har en pc/tablet
- Ingen lærere vender ryggen til, mens der skrives på tavlen, det frigør tid, både fordi de ikke skal skrive, og fordi der bliver mindre uro i klassen
- Eleverne har kun deres fokus ét sted – på læreren og tavlen. De behøver ikke at skifte fokus mellem en bog og det, der foregår ved tavlen
- Der er nem adgang til at hente illustrativ viden frem både fra det enkelte digitale læremiddel og fra andre kilder, hvis der kommer uventede spørgsmål (et billede, et verdenskort, et eksempel). Dermed lærer eleverne også, at man kan finde svar på de spørgsmål, der stilles
- Det er nemmere at præsentere elevprodukter (i det omfang eleverne har adgang til og laver deres produkter på redskaber, der kan kobles til tavlen). Dermed er det også nemmere at tage eksempler frem og illustrere, rette, understrege det gode mv., så eleverne kan lære af hinandens produkter.

En lærer siger om kombination religion.nu og interaktiv tavle: *"Primært så bruger jeg tavlen som en fælles referenceramme for eleverne. Jeg kan fremkalde billeder, sætte lyd på, forstørre og highlighte nogle ting, freeze og tegne ovenpå mv."* En anden lærer pointerer muligheden for at springe mellem forskellige portaler og materialer: *"Man kan hele tiden gå ind og tilrettelægge særlige tiltag og trække på de forskellige fagportaler. Man kan bedre springe rundt mellem forskellige systemer – det giver en fleksibilitet i forhold til at målrette undervisningen til de konkrete elever."*

Uden en interaktiv tavle og pc'er/tablets til eleverne bliver anvendelsen af digitale læremidler hurtigt til, at eleverne sidder og arbejder med et specifikt læremiddel i computerlokalet/med skolens klassesæt. Dermed integreres læremidlet ikke i undervisningen på samme måde, som hvis der er nem adgang til det.

4.2.3 Evaluering

I forhold til evaluering bidrager de digitale læremidler særligt til en tidseffekt, når der skal rettes opgaver og gives feedback på det faglige. Der er en lidt mindre, men stadig væsentlig effekt i forhold til at skrive elevplaner.

Tabel 13: Oplevet effekt på evalueringstid

Oplevet frigjort tid (% af aktivitet)	
Evaluere elevprodukter (rette opgaver)	22 %
Give feedback på det faglige	17 %
Give feedback på det sociale	4 %
Skrive elevplaner	14 %
Evalueringstid, i alt	16 %

N=1.387

Note: Gennemsnittet for evaluering er beregnet som et vægtet gennemsnit på baggrund af de enkelte aktiviteter.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Mange af lærerne fortæller, at når der anvendes digitale læremidler, som kan give eleven umiddelbar feedback i opgaveløsningen, mindsker det tidsforbruget på evaluering efter undervisningen. Her er der særligt tale om digitale læremidler, der kan frigøre tid fra det mere simple at rette opgaver med et facit (grammatik, stavning, færdighedsregning, multiple choice-opgaver mv.). De vurderer således, at noget af den tid, der anvendes på evaluering, er flyttet fra at foregå uden for undervisningen til at foregå i undervisningen og kan gennemføres af det digitale læremiddel.

Der er dog også en del af disse lærere, der i denne forbindelse understreger, at den feedback, eleverne får fra de digitale læremidler, i mange tilfælde ikke er selvforklarende i en grad, der overflødiggør lærerens feedback i undervisningen. Lærerne fremhæver typisk, at den feedback, eleverne får fra de digitale læremidler, primært angiver, om eleven har løst en opgave korrekt eller ej, men at der sjældent medfølger forklaring, hvorfor et givent svar er rigtigt eller forkert. Dette betyder, at læreren stadig skal bruge tid på at give eleven feedback på opgaveløsningen.

Nogle lærere fremhæver tillige, at de digitale læremidler, som laver statistik over og lagrer resultaterne af elevernes opgaveløsning, kan bidrage til at mindske tidsforbruget på den efterfølgende evaluering. Lærerne peger typisk på, at hvis det digitale læremiddel laver statistik over og lagrer elevernes besvarelse af opgaver, resultater i test og prøver samt evt. læste tekster og løste opgaver, kan dette indgå i deres evaluering af eleven, hvilket bidrager til at frigøre tid.

Derudover er der alle de opgaver, der er af en mere åben karakter, og hvor det digitale læremiddel ikke kan levere evalueringen, men alene er et digitalt rum for lærerens (og andre elevers) kommentering. Denne type digitale læremidler giver en langt mindre mulighed for at frigøre tid i evalueringen. Frigørelsen består primært i den lettere adgang til elevernes produkter – også løbende i processen (ingen glemte opgaver, ikke nødvendigt at hente og bringe papiropgaver, opgaverne kan rettes fra forskellige lokaliteter, som det passer læreren etc.).

Lærerne er i interviewene mere forbeholdne over for den tidsmæssige effekt i relation til arbejdet med elevplaner. Dog fremhæver nogle lærere, at digitale læremidler kan bidrage til at frigøre tid fra arbejdet med elevplaner, såfremt de har velfungerende evalueringsfunktioner. I sådanne tilfælde bidrager dette til, at læreren hurtigere kan skabe overblik over elevernes kompetencer og nemmere kan overføre dette til den enkelte elevs elevplan.

I tråd med resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen tilkendegiver kun få lærere i interviewene, at anvendelsen af digitale læremidler har betydning for tid brugt på feedback på det sociale. Mange lærere peger på, at det sociale har ingen eller en meget begrænset rolle i digitale læremidler, hvorfor anvendelsen heraf ikke påvirker tidsforbruget på denne aktivitet.

Nedenfor sammenfattes de **karakteristika**, som lærerne især fremhæver ved digitale læremidler, der har en oplevet tidsmæssig effekt i forhold til evaluering:

- *Feedback-funktion:* Digitale læremidler med feedback-funktion.
- *Statistik over og lagring af elevernes opgaveløsning:* Digitale læremidler, som laver statistik over og lagrer elevernes opgaveløsning, herunder prøve- og testresultater, hvilke opgaver eleven har løst mv.
- *Nem adgang til kommentering af opgaveløsning:* Digitale læremidler, hvor der for lærerne er nem adgang til at give feedback og kommentere elevernes opgaver mv.

Lærerne peger i interviewene især på én **forudsætning** for, at de digitale læremidler har en tidsmæssig effekt i evalueringen:

Let adgang til evalueringsinformation: Såfremt anvendelsen af digitale læremidler skal have en tidsmæssig effekt i evalueringen, skal lærerne have nem adgang til læremidlets evalueringsinformation.

Der er ligeledes nogle lærere, som vurderer, at digitale læremidler ikke frigør tid i evalueringen. 2 til 6 pct. af lærerne i spørgeskemaet oplever, at digitale læremidler giver et merforbrug i tiden brugt på evaluering. Der er forskellige årsager hertil. Nogle lærere fortæller, at de digitale læremidler ikke indeholder funktioner, der bidrager til evaluering af eleverne. Det skyldes især, at de pågældende digitale læremidler ikke har de karakteristika, der er listet ovenfor. Der er dog også lærere, som har anvendt digitale læremidler med ovenfor nævnte karakteristika, som vurderer, at det ikke har en tidsmæssig effekt. Lærerne begrundet typisk dette med, at det digitale læremiddels evalueringsinformation (feedback-funktion, statistik) ikke er fyldestgørende, og/eller at lærerne ikke har tiltro til, at evalueringsinformationen tegner et retvisende billede. I relation til sidstnævnte understreger nogle lærere, at anvendelsen af digitale læremidler har den udfordring, at eleverne fx kan klikke svar af, til de rammer det rigtige, samt at læreren ikke kan være sikker på, at det rent faktisk er en bestemt elev (og ikke vedkommendes sidemand), der har løst opgaven. Disse forhold betyder, at nogle lærere, enten fravælger at bruge det digitale læremiddels evalueringsfunktion eller supplerer det med traditionelle, analoge prøver mv. I begge tilfælde med det resultat, at lærerne ikke oplever en tidsmæssig effekt.

4.2.4 Frigjort tid i digitale undervisningsforløb (bruttoeffekt)

I dette afsnit præsenteres den samlede frigjorte tid på tværs af forberedelse, undervisning og evaluering. Den samlede frigjorte tid er opgjort som den samlede frigjorte tid i *de digitale* undervisningsforløb – og altså ikke set over alle undervisningsforløb. Denne opgørelse er dermed i tråd med den opgørelse af frigjort tid, der er anvendt i de ovenstående beskrivelser af den frigjorte tid i de enkelte dele af hhv. forberedelse, undervisning og evaluering.

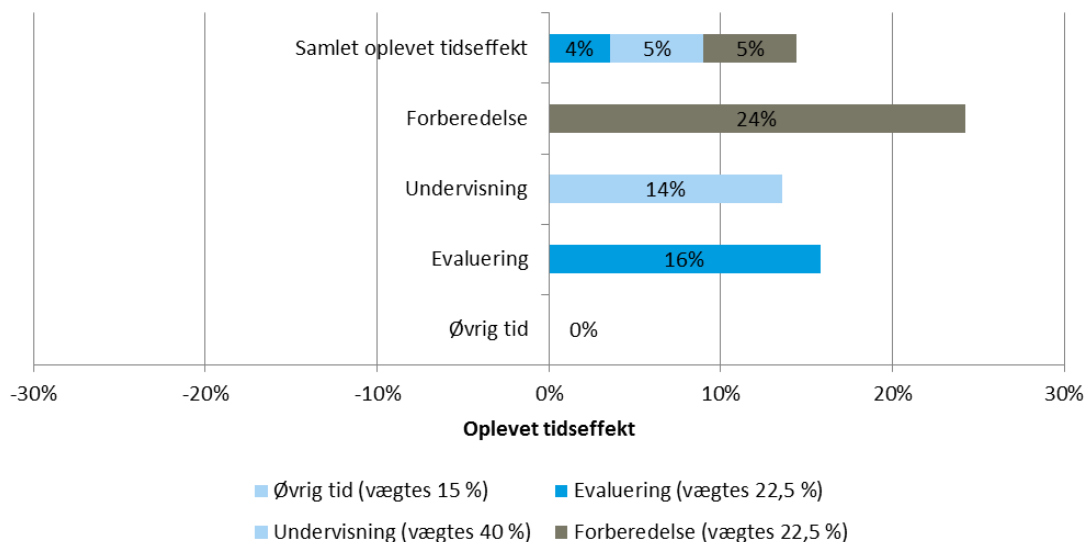
Første skridt i beregningen af den samlede frigjorte tid er at beregne den samlede frigjorte tid inden for hhv. forberedelse, undervisning og evaluering på baggrund af lærernes vurdering af den frigjorte tid for de enkelte aktiviteter. Dette gøres ved, at hver aktivitet i forberedelsen, undervisningen og evalueringen tillægges en vægt baseret på lærernes vurdering af, hvor meget de enkelte dele fylder ud af den samlede tid anvendt på henholdsvis forberedelse, undervisning og evaluering. Dvs. hvor meget af fx lærerens forberedelsestid, der går til produktion af materiale mv. Det er disse værdier for den samlede frigjorte tid i hhv. forberedelse (24 pct.), undervisning (14 pct.) og evaluering (16 pct.), som er angivet i nederste række i tabellerne med angivelsen af tidsfrigørelsen i gennemgangen i de foregående afsnit.

Næste skridt er at samle den frigjorte tid til ét samlet tal – altså frigørelsen af tid set i forhold til lærerens samlede tid anvendt i forbindelse med digitale undervisningsforløb. Udover forberedelse, undervisning og evaluering indregnes også lærerens "øvrige tid" – dvs. udgangspunktet er lærerens samlede tid uden ferie og søgnehellidage³³. Beregningen af den samlede fri-

³³ Se Bilag 1 for en nærmere beskrivelse af fordelingen af lærernes tid.

gjorte tid fremkommer som et vægtet gennemsnit, hvor frigørelsen af tid på 24 pct. i forberedelsesfasen og de 16 pct. i evalueringsfasen hver især vægter relativt mindre end de 14 pct. frigørelse i forbindelse med undervisningen, da lærerne bruger en større del af deres tid på undervisning. Ligeledes indregnes en frigørelse af tid på 0 pct. i forbindelse med øvrig tid, hvor digitale læremidler ikke antages at have betydning for tidsforbruget. Den samlede frigjorte tid bliver dermed **14 pct.** af lærernes tid i forbindelse med undervisningsforløb, hvor der anvendes digitale læremidler.

Figur 12: Beregning af den samlede oplevede tidseffekt (brutto)



N=1.387

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Note: Se Bilag 1 for en nærmere beskrivelse af, hvordan de enkelte effekter er beregnet ud fra spørgeskemaet.

Den samlede oplevede tidseffekt fremkommer som et vægtet gennemsnit, hvor frigørelsen af tid i forberedelsesfasen og evalueringsfasen hver især vægter relativt mindre end de 14 pct. frigørelse i forbindelse med undervisningen, da lærerne bruger en større del af deres tid på undervisning. Ligeledes indregnes en frigørelse af tid på 0 pct. i forbindelse med øvrig tid.

Det er vigtigt at understrege, at lærerne har vurderet den frigjorte tid for *hele* undervisningsforløbet med det digitale læremiddel – og ikke kun den del af forløbet, hvor det digitale læremiddel anvendes.

På den samlede frigjorte tid er der ikke de store forskelle mellem de forskellige typer af digitale læremidler. Hvis vi ser isoleret på forberedelsesfasen, frigør de stilladserende (28 pct.) og repetitive (24 pct.) digitale læremidler signifikant mere tid end de ikke-didaktiske læremidler (19 pct.). I forhold til undervisningen frigør de stilladserende (16 pct.) signifikant mere tid end de repetitive (12 pct.) og de ikke-didaktiske (13 pct.). I evalueringsfasen er det til gengæld de repetitive (20 pct.), der frigør mest tid (se Tabel 75 i bilagsmaterialet).³⁴

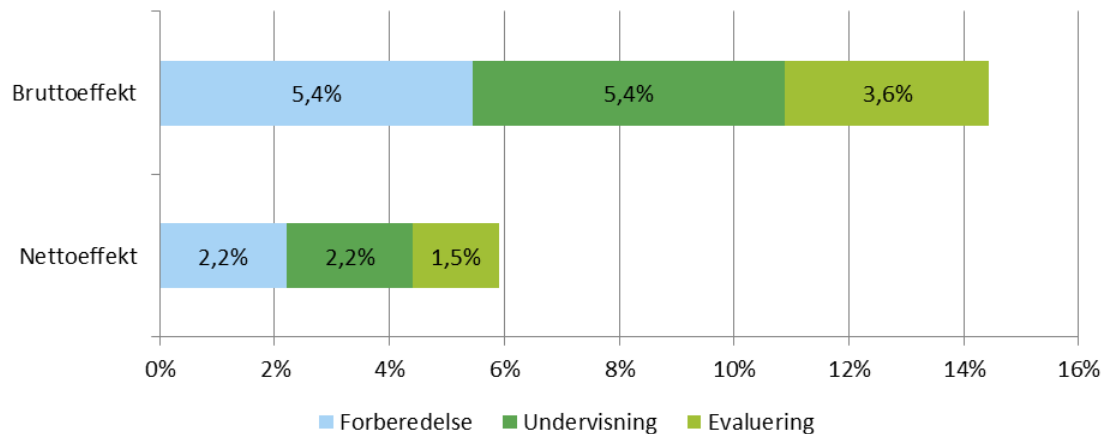
4.2.5 Frigjort tid på tværs af digitale og ikke-digitale undervisningsforløb (nettoeffekt)

Den frigjorte tid er som nævnt opgjort i forhold til de *digitale* undervisningsforløb. Som beskrevet i afsnit 3.3 anvendes der gennemsnitligt digitale læremidler i ca. 40 pct. af alle undervisningsforløb. Dvs. den frigjorte tid på tværs af *alle* undervisningsforløb – både de digitale og de ikke-digitale – vil være mindre end de 14 pct., som blev beregnet i afsnittet ovenfor. Helt konkret vil nettoeffekten udgøre omkring 40 pct. af bruttoeffekten. Frigørelsen af tid som en

³⁴ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil de stilladserende læremidler udgå af analysen. Derudover vil denne kategorisering resultere i, at der ingen signifikant forskel er mellem læremiddeltypen i relation til forberedelsestid (den gennemsnitlige oplevelse af frigjort forberedelsestid stiger markant for de ikke-didaktiske læremidler), at de ikke-didaktiske læremidler frigør signifikant mere undervisningstid end de repetitive, og at såvel repetitive som ikke-didaktiske læremidler frigør signifikant mere evalueringstid end de formidlende læremidler.

andel af alle lærernes samlede arbejdstid (ekskl. ferie og søgnehelldage) – dvs. på tværs af digitale og ikke-digitale undervisningsforløb – vil derfor være på ca. **6 pct.** Figur 13 viser forholdet mellem bruttoeffekt og nettoeffekt.

Figur 13: Beregning af den samlede oplevede tidseffekt (netto)



N=1.387

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Dvs. digitale læremidler frigør – med den nuværende anvendelse og udbredelse – 6 pct. af lærernes samlede tid. Niveaueet for denne nettoeffekt afhænger – ud over opgørelsen af frigjort tid i de digitale undervisningsforløb – af den anvendte fordeling af lærernes tid på hhv. forberedelse, undervisning, evaluering og øvrig tid. Ligeledes vil en reduceret eller øget andel digitale forløb give en hhv. mindre og større nettoeffekt.

4.3 Tværgående analyse af positive karakteristika og mangler ved digitale læremidler

Som supplement til analysen af effekten af digitale læremidler i afsnittet ovenfor følger i dette afsnit en analyse af positive karakteristika og mangler ved de digitale læremidler med afsæt i de ni evalueringsparametre, som er præsenteret i indledningen. De ni evalueringsparametre har til formål at skabe grundlag for en systematisk analyse af de positive karakteristika såvel som manglerne ved de digitale læremidler og udgør omdrejningspunktet for analysen i nærværende afsnit.

Som opfølgning på interview med lærere er der – for hvert af de 96 interview omhandlende pædagogiske effekter³⁵ – gennemført en analyse af informantens besvarelser i forhold til de ni evalueringsparametre. Det skal understreges, at informanterne ikke selv har forholdt sig eksplicit til de ni evalueringsparametre, men at vurderingen er foretaget på baggrund af respondenternes besvarelse af øvrige spørgsmål. Ligeledes skal det nævnes, at såfremt den enkelte informants besvarelse af spørgsmålene ikke berører elementer med relevans for et eller flere af evalueringsparametrene, er vurdering udeladt for det/de givne evalueringsparametre.

Tabel 14 viser en opgørelse over, hvor mange digitale læremidler der vurderes at have henholdsvis positive karakteristika eller mangler i relation til det enkelte evalueringsparameter. Som det fremgår ovenfor, har ikke *alle* interview om pædagogiske effekter forholdt sig til *alle* evalueringsparametre, hvorfor tallene i tabellen ikke summerer til 96.

³⁵ De interview, der blev gennemført om tid, var ofte meget tekniske og ret krævende for lærerne, og de tog lang tid at gennemføre. Derfor var det sjældent muligt systematisk at spørge ind til karakteristika, ud over dem der specifikt blev nævnt som en del af interviewet om tidsforbrug. Hvor der har været relevant information i tidsinterviewene, er den medtaget i tabellen.

Tabel 14: Digitale læremidler vurderet i forhold til de ni evalueringsparametre

Evalueringsparametre	Beskrivelse	Positive karakteristika	Mangler	Ikke nævnt
Differentiering	Hvorvidt læremidlet understøtter undervisningsdifferentiering i forhold til mål, indhold; repræsentationsformer; samarbejdsformer; processtyring og evaluering.	63	13	20
Brugervenlighed	Læremidlets æstetik, navigation og grad af interaktivitet.	43	14	39
Faglighed og indholds-kvalitet	Hvorvidt materialet fremstiller et fagligt, væsentligt indhold på en meningsfuld måde (der både kan relateres til elevernes erfaring og det omgivende samfund).	44	13	39
Tilgængelighed	Omfatter alle egenskaber ved læremidler, der enten fremmer eller hæmmer elevers adgang til læremidlets indhold. Ud over teknologisk støtte og læsbarhed vedrører det således også læremidlernes psykologiske, sociokulturelle og læringsmæssige dimension i relation til elevernes behov, forudsætninger og potentialer.	34	17	45
Legitimitet	Hvorvidt indholdet kan begrundes inden for de gældende læreplaner.	30	4	62
Aktiviteter	Hvorvidt materialet indeholder <i>en sammenhæng</i> mellem aktiviteter på makroniveau (forløb, årsplan), mesoniveau (workflow, hvor der typisk er flere workflows på en lektion), og mikroniveau (hvor delaktiviteter tilsammen udgør et workflow).	20	2	74
Rum	Hvorvidt materialet understøtter det sociale rum (samvær), handlingens rum (produktion, kommunikation, eksperimenter), det adfærdsregulerende rum (regler for adfærd), det betydningsbærende rum (symbolik i former og billeder) og/eller det stemte rum (følelse, oplevelse, tilstedeværelse).	20	7	69
Progression og lærings-udbytte	Hvorvidt læremidlets didaktiske design støtter elevernes udvikling af kompetencer på en kontinuerlig og opbyggelig måde (fra at huske og regelfølge til at skabe og konstruere).	17	8	71
Sammenhæng	Hvorvidt læremidlet (og tilhørende produkter) kan bruges og genbruges på tværs af forskellige systemer og virtuelle læringsmiljøer (eksempelvis forskellige platforme, mulighed for at downloade produkter til elevens portfolio etc.).	8	12	76

Ovenstående tabel viser, at de interviewede lærere overvejende fremhæver positive karakteristika ved digitale læremidler. Dette er helt i tråd med analysen i ovenstående afsnit, der ligeledes vidner om, at lærerne generelt set forholder sig positivt til effekterne af digitale læremidler. Eneste undtagelse herfor er evalueringskriteriet **sammenhæng**, hvor flest lærere har fremhævet det som en mangel frem for et positivt kendetegn. De adspurgte lærere nævner således, at det ville være en fordel, hvis de digitale læremidler i højere grad kunne anvendes i sammenhæng, og hvis de digitale læremidler i højere grad kunne "tale sammen med" diverse systemer og læringsmiljøer. Lærerne fremhæver, at det eksempelvis er positivt, når alle elevprodukter kan samles ét sted og overføres til andre digitale platforme. Lærerne fremhæver, at en større sammenhæng ville bidrage til større pædagogisk såvel som tidsmæssig effekt. Sammenhæng er ligeledes det kriterium, som færrest lærere forholder sig til. Dette kan indikere, at sammenhæng er noget, der sjældent er til stede i de nuværende digitale læremidler, og dermed noget lærerne ikke forventer, at digitale læremidler skal kunne.

For evalueringskriteriet **legitimitet** har mange af lærerne i interviewene forklaret, at det faglige indhold, som det digitale læremiddel indeholder og understøtter, kan findes i Fælles Mål for det fag, hvor de har anvendt læremidlet. Lærerne forholder sig særdeles positivt, når dette er tilfældet. Flere nævner eksplicit, at de betragter en tydelig kobling herimellem som fordelagtigt både i relation til pædagogisk og tidsmæssig effekt. I relation til førstnævnte fremhæver de typisk, at det bidrager til, at de føler sig sikre på relevansen af det digitale læremiddel. I relation til sidstnævnte forklarer mange lærere, at de anvender en del tid på at sikre koblingen mellem det faglige materiale og Fælles Mål for et fag, hvorfor de frigør tid på denne aktivitet, hvis det er indtænkt i det digitale læremiddel. Der er dog også enkelte lærere, der oplever, at denne kobling mangler i det læremiddel, de har anvendt. Dette fremkommer også i opgørelsen i tabellen ovenfor.

For evalueringskriteriet **faglighed og indholdskvalitet** har lærerne forklaret, at de oplever, at indhold, opgavetyper mv. har høj faglig kvalitet. I disse tilfælde oplever lærerne, at de digitale læremidler både har en positiv pædagogisk og tidsmæssig effekt. Det skal dog også bemærkes, at der er lærere, som, jf. tabellen, vurderer, at faglighed og indholdskvalitet er en mangel ved pågældende digitale læremidler. Eksempelvis fremhæver nogle lærere, at opgaveformuleringer mv. er upræcise. Lærere, der tilkendegiver, at det faglige indhold ikke har tilstrækkelig høj kvalitet, fortæller typisk, at det betyder, at de skal bruge en del tid på at udskifte (noget af) materialet med noget, de vurderer, har den fornødne kvalitet.

For evalueringskriteriet **aktiviteter** forbinder lærerne især disse med digitale læremidler, som indeholder grundige lærervejledninger, beskrivelse af forløb, formål, faglige mål mv. Men det gælder også i en vis grad digitale læremidler, som træner specifikke færdigheder, og som således også (nemt) kan tænkes ind i en sammenhæng med andre aktiviteter. Derudover kan disse aktiviteter bidrage til frigørelse af tid i forhold til evaluering og feedback. En del lærere beskriver dog også muligheden for at anvende digitale læremidler i sammenhæng med andre aktiviteter som en mangel ved det digitale læremiddel. Lærerne forklarer ofte, at hvis sammenhængen mellem aktiviteter ikke er tydelig, bruger den enkelte lærer uforholdsmæssigt meget tid på at tilpasse og/eller indtænke undervisningsforløb og -aktiviteter i det digitale læremiddel til undervisningsplanen.

For evalueringskriteriet **rum** kan de positive vurderinger især tilskrives, at de digitale læremidler bidrager til at skabe variation i elevernes produkter, kommunikation mv. Tabel 14 viser dog, at der også er lærere, der betragter dette som en mangel ved det digitale læremiddel. Lærerne efterlyser eksempelvis, at det digitale læremiddel i højere grad understøtter samvær mellem elever, herunder primært i form af gruppearbejde.

I relation til evalueringskriteriet **tilgængelighed** peger lærerne typisk på, at det digitale læremiddel på forskellig vis giver mulighed for at tilgodese den enkelte elev i forhold til fagligt niveau, læringsstile mv. og dermed elevens behov, forudsætninger og potentiale. Denne mulighed eksisterer især, når det digitale læremiddel har funktioner, der støtter eleverne i deres opgaveløsning. Der er også en væsentlig del af lærerne, der betragter tilgængelighed som en mangel. Lærerne efterlyser i denne forbindelse typisk funktioner, der gør, at læremidlet kan tilpasses den enkelte elev.

Evalueringskriteriet **progression og læringsudbytte** beskriver lærerne især i relation til digitale læremidler, der har undervisningsforløb, som understøtter elevernes brug af forskellige kompetencer samt læremidler, der er opbygget således, at opgaverne automatisk tilpasses elevernes niveau. Jf. Tabel 14 er der dog også lærere, der vurderer, at det digitale læremiddel ikke i tilstrækkelig grad understøtter kontinuerlig udvikling af elevernes kompetencer. Lærerne forklarer typisk, at de oplever, at det digitale læremiddel primært træner nogle specifikke færdigheder og/eller et afgrænset fagligt område, hvorfor de sjældent oplever, at det digitale læremiddel bidrager til "at bygge ovenpå" elevernes kompetencer. Der er dog relativt få lærere,

der kommer ind på elementer koblet til progression og læringsudbytte. Dette kan skyldes, at en stor del af lærerne blot anvender enkelte aktiviteter/elementer fra det digitale læremiddel, eller at lærerne ikke forventer, at digitale læremidler skal have disse karakteristika.

I tråd med analysen i ovenstående afsnit forholder lærerne sig især positivt til evalueringskriteriet **undervisningsdifferentiering**. Lærerne oplever, at digitale læremidler bidrager positivt til muligheden for differentiering i forhold til elevernes faglige niveau, læringsstile, særlige behov mv. Ydermere tilkendegiver lærerne, at digitale læremidler, der understøtter muligheden for at differentiere undervisningen, kan bidrage til, at læreren kan frigøre tid i undervisningen. Digitale læremidler, der indeholder tekster og opgaver, der kan tilpasses elevernes faglige niveau, læringsstil eller interesse, understøtter, at eleverne i mindre grad går i stå i opgaveløsningen. Jf. Tabel 14 er der dog også lærere, der beskriver dette som en mangel. Interviewene vidner om, at lærerne gerne vil have mulighed for mest mulig undervisningsdifferentiering. Når lærerne beskriver undervisningsdifferentiering, dækker det således både over digitale læremidler, som ikke giver mulighed herfor, og at lærerne typisk gerne så, at det digitale læremiddel understøttede en endnu højere grad af differentiering.

Mange af lærerne peger på evalueringskriteriet **brugervenlighed** som et afgørende element for udbyttet af anvendelsen af de digitale læremidler. Lærerne peger på, at de digitale læremidler, der er intuitive og nemme at navigere i for eleverne, bidrager til, at eleverne mere selvstændigt kan løse opgaver. Dette frigiver tid for læreren, som kan fokusere på andre elementer i undervisningen. De lærere, der oplever, at brugervenligheden er ringe, fortæller netop, at i sådanne tilfælde bruger både lærere og elever uforholdsmæssigt meget tid på at navigere i det digitale læremiddel.

Sammenfattende viser ovenstående, at **sammenhæng** er det kendetegn, som flest lærere vurderer mangler ved de digitale læremidler. **Differentiering, brugervenlighed, faglighed og indholdskvalitet** samt **tilgængelighed** er karakteristika, som mange lærere oplever, at de digitale læremidler har, men der er også nogle, der efterspørger det (yderligere). Relativt få lærere oplever, at de digitale læremidler har karakteristika som **aktiviteter, rum samt progression og læringsudbytte**, men der er ligeledes relativt få, der efterspørger det. Dette kan dog skyldes, at lærerne ikke forventer, at digitale læremidler skal indeholde sådanne elementer. Endelig vurderer en del lærere, at digitale læremidler er kendetegnet ved **legitimitet**, og få lærere, at dette er en mangel. Lærernes vurderinger af eksisterende karakteristika og mangler ved de digitale læremidler tegner et forsigtigt billede af behovene, som de kommer til udtryk på undersøgelsestidspunktet. Dog skal det bemærkes, at lærernes vurderinger også kan afspejle (manglende) viden om bestemte funktionaliteter ved de digitale læremidler, og/eller at de ikke er opmærksomme på behov, der evt. kan dækkes gennem brug af digitale læremidler.

4.4 Sammenhængen mellem skolens tilgang til/anvendelse af digitale læremidler og elevernes faglige niveau målt med nationale test (aggregeret analyse)

En del af opgavens kommissorium bestod i at måle de faglige effekter af anvendelsen af digitale læremidler. Allerede i opstartsfasen blev det dog klart, at den direkte sammenhæng mellem anvendelsen af digitale læremidler og elevernes faglige niveau må antages at være begrænset. Dette skyldes først og fremmest, at digitale læremidler kun er en lille del af elevernes skoledag, hvor mange andre faktorer må forventes at have langt større betydning for elevernes faglige niveau. Elementer som lærernes generelle kompetencer, lærer-elev-relationer, elevernes undervisningsmiljø m.m. vil alt andet lige have større betydning, end hvorvidt og hvor meget der anvendes analoge eller digitale læremidler. Af samme årsag blev der fra start valgt at fokusere på de mere direkte pædagogiske og tidsmæssige effekter. Antagelsen bag dette er, at hvis digitale læremidler bidrager til øget anvendelse af undervisningsformer, der har positiv effekt på elevernes læring (eksempelvis autentiske forløb, undervisningsdifferentiering

og elev-til-elev læring) samt elevernes motivation, så vil dette alt andet lige resultere i øget fagligt niveau, selv om dette ikke kan måles direkte.

Det er dog stadig interessant at forsøge at undersøge, om der eventuelt kan ses en sammenhæng mellem anvendelsen af digitale læremidler og elevernes faglige niveau. Til at belyse de faglige effekter anvendes data vedr. skolernes resultater i de nationale test sammenholdt med data omkring skolernes brug af digitale læremidler fra spørgeskemaundersøgelsen blandt skolelederne.³⁶ De nationale tests måler kun udvalgte konkrete faglige elementer og er dermed ikke en fuldt dækkende indikator for det faglige niveau – det er dog den bedste tilgængelige.

Konkret anvendes et gennemsnit på tværs af fag af elevenes resultater inden for hvert af de tre profilområder i de nationale test. Som mål for skolernes brug af digitale læremidler anvendes et indeks over skolernes it-kultur og anvendelse af digitale læremidler. Dette indeks er konstrueret på baggrund af data fra spørgeskemaet blandt skoleledere. En nærmere beskrivelse af dette indeks findes i Bilag 3. De 20 pct. af skolerne med den højeste it-kultur sammenlignes med de øvrige skoler. For at kontrollere for socioøkonomiske forskelle mellem skolerne anvendes statistisk matchning med udgangspunkt i en række kommunespecifikke forhold samt enkelte skolespecifikke forhold, herunder skolestørrelse og andel elever med anden etnisk baggrund end dansk.

Generelt viser resultaterne af den statistiske analyse, at der ikke kan spores signifikante forskelle i elevernes testresultater mellem de to grupper af skoler. Dette ses eksempelvis ved, at konfidensintervallerne for elevernes gennemsnitlige resultater i de to grupper af skoler er overlappende. Umiddelbart synes brugen af digitale læremidler i undervisningen således ikke at have en observerbar effekt på elevernes faglige resultater.

Sammenholder man ovenstående analyse af de faglige effekter med analysen af de pædagogiske effekter, synes der at være forskellige mulige forklaringer på, at der ikke kan spores signifikante forskelle i elevernes testresultater. Analysen af de pædagogiske effekter viser eksempelvis, at de digitale læremidler kun anvendes i udvalgte forløb og i mange tilfælde kun anvendes som en (mindre) del af et undervisningsforløb, og dermed ikke bredt set på skolen. Ligeledes træner mange digitale læremidler kun bestemte kompetencer, hvorfor en eventuel faglig effekt kan være vanskelig at måle ved analyse af nationale testresultater. Endelig er der som nævnt mange andre faktorer i undervisningen, der må antages at have større selvstændig betydning for elevernes faglige niveau, end hvorvidt der anvendes digitale læremidler eller ikke.

Det skal nævnes, at analysen *ikke* påpeger, at anvendelsen af digitale læremidler *ikke* har betydning for elevernes faglige niveau. Analysen viser blot, at den faglige effekt (hvis den er der) ikke har en stor nok selvstændig betydning til, at den kan måles med de nationale test.

Samlet set kræver en klar konklusion om digitale læremidlers faglige effekter yderligere analyser, end hvad der har været muligt inden for de metodiske og tidsmæssige rammer for denne analyse.

³⁶ Vurdering af faglige effekter indgik ikke i spørgeskemaundersøgelsen af to årsager: 1) Grundet antagelsen om begrænset mulighed for at måle sammenhængen mellem digitale læremidler og elevernes faglige niveau, valgte man at fokusere spørgeskemaundersøgelsen på de umiddelbare effekter, som man forventede at kunne måle. Dette under hensyn til at begrænse mængden af spørgsmål mest muligt. 2) Der vil være store usikkerheder forbundet med lærernes vurdering af, i hvilket omfang et givent digitalt læremiddel, anvendt i et givent forløb, har bidraget til elevernes faglighed på tværs af klassens elever. Det forventes, at lærerne har gode forudsætninger for at vurdere, om deres egen praksis har ændret sig i et konkret forløb. Usikkerheden bliver større, når lærerne bliver bedt om at vurdere effekten på andre – fx på elevernes faglige udvikling. De faglige effekter er således ikke med i spørgeskemaet, da vi vurderer, at validiteten af selvvaluerede oplevede faglige effekter ville være lav, samtidig med at det for lærerne ville være svært og tidskrævende at prøve at svare på spørgsmålene.

5. MODIFIKATORER MED BETYDNING FOR OPLEVET EFFEKT

Dette kapitel analyserer modifikatorernes betydning for den *oplevede effekt* af de digitale læremidler – herunder hvad der påvirker lærernes brug af digitale læremidler. Analysen tager udgangspunkt i de kategoriseringer af modifikatorer, som er præsenteret i modellen i afsnit 1.2.3.

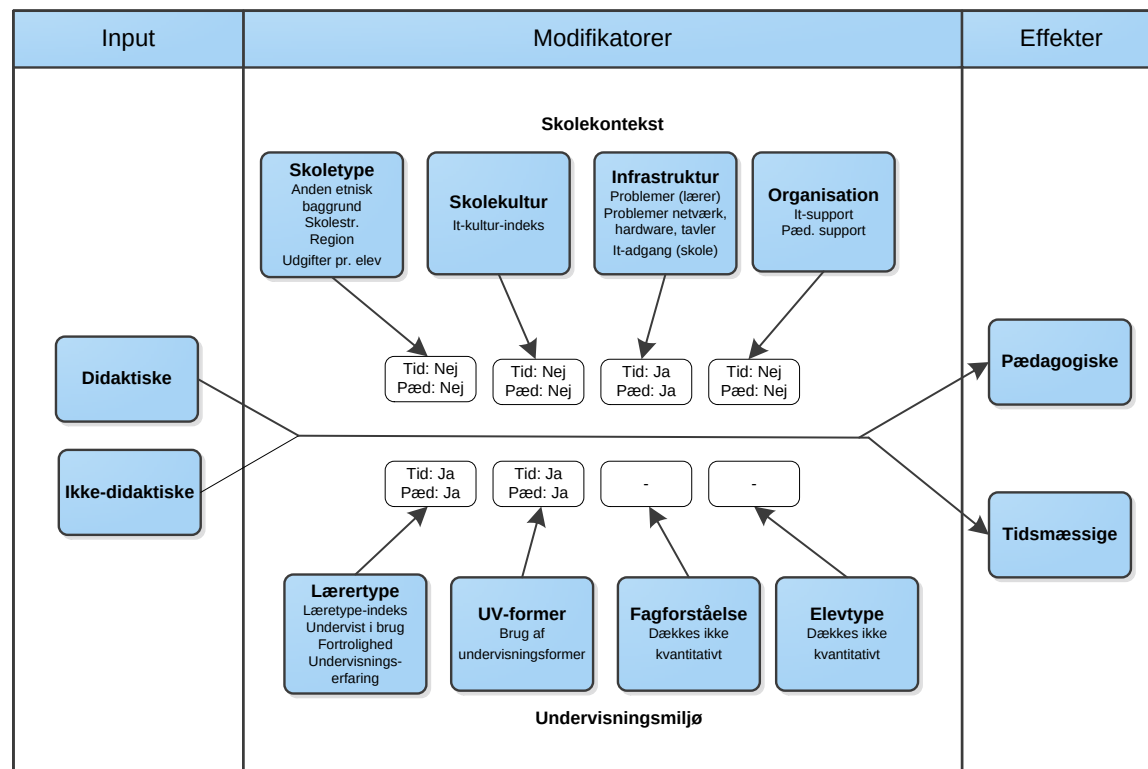
Indledningsvis præsenteres et overblik over, hvilke modifikatorer der har signifikant betydning for oplevet tidsmæssig og/eller pædagogisk effekt. I afsnit 5.2-5.5 belyses modifikatorer fra skolekonteksten nærmere mens afsnit 5.6 til 5.8 belyser modifikatorer i undervisningsmiljøet nærmere.

5.1 Oversigt over modifikatorernes betydning

Modifikatorernes betydning for de pædagogiske og tidsmæssige effekter er belyst med udgangspunkt i en regressionsanalyse af data fra spørgeskemaundersøgelserne blandt skoleledere og lærere. Figur 14 herunder giver et samlet overblik over resultaterne af disse analyser. Der er under hver modifikator angivet de konkrete variable, der anvendes som operationalisering. "Ja"/"nej" angiver, hvorvidt de enkelte modifikatorer (dvs. en eller flere af de pågældende variable, der anvendes) har statistisk signifikant betydning for hhv. de pædagogiske og tidsmæssige effekter.

Figuren er opdelt i input (typen af digitale læremidler) og en række potentielle modifikationer på to niveauer (skolekontekst og undervisningsmiljø) samt de tre typer effekter (faglige, pædagogiske og tidsmæssige).

Figur 14: Modifikatorer med signifikant betydning for de samlede tidsmæssige hhv. pædagogiske effekter



Kilde: Analyser på baggrund af spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere og spørgeskemaundersøgelse blandt lærere, samt skoledata fra UNI-C's databank.

Note: De faglige effekter indgår ikke i denne analyse og er derfor ikke vist i figuren.

Figur 14 viser altså et overblik over betydningen af modifikatorerne på et overordnet niveau. Tabel 15 viser de konkrete forklarende variable med betydning for hhv. den oplevede pædagogiske effekt og den oplevede frigjorte tid (tidsmæssig effekt). Den relative betydning af de enkelte forklarende variable er angivet ved antallet af . "" markerer variable med den største betydning, "" markerer variable med mellem betydning og "" markerer variable med mindre – men dog stadig signifikant betydning³⁷.

Der er tale om en relativ rangering, og der kan derfor ikke sammenlignes på tværs af de to analyser: At netværk har "" i modellen for den pædagogiske effekt, mens hardware har "" i modellen for den tidsmæssige effekt, betyder ikke nødvendigvis, at hardware betyder mindre for frigørelse af tid, end netværk gør for pædagogisk effekt – men blot at netværk set i forhold til de øvrige variable med betydning for pædagogiske effekter betyder relativt mindre, end hardware gør i forhold til de øvrige variable med betydning for frigørelsen af tid.

Tabel 15: Oversigt over modifikatorer med signifikant betydning for hhv. den pædagogiske effekt og tidsmæssige effekt (opdelt efter underelementer inden for de enkelte modifikatorer)

Modifikator	Forklarende variable	Pæd. effekt	Modifikator	Forklarende variable	Tids-effekt
Lærertype	Jo større it-kompetencer (målt ved lærertypeindekset), desto større oplevet effekt.	   	Lærertype	Jo større it-kompetencer (målt ved lærertypeindekset), desto større oplevet effekt.	   
Lærertype	Lærere, der er blevet undervist i brugen af læremidlet, oplever større effekt.	   	Lærertype	Lærere, der er fortrolige med det pågældende digitale læremiddel, oplever større effekt.	   
Infrastruktur	Lærere på skoler, der ofte har problemer med netværk, oplever mindre effekter.	   	UV-former	Jo større andel af forløbet, læremidlet anvendes i, desto større oplevet effekt.	   
Lærertype	Lærere, der er fortrolige med det pågældende digitale læremiddel, oplever større effekt.	   	Lærertype	Relativt nyuddannede lærere oplever større effekt.	   
UV-former	Jo større omfang af projektorienteret undervisning, desto større effekt.	   	Infrastruktur	Lærere på skoler, der ofte har problemer med hardware, oplever mindre effekter.	   
			Lærertype	Lærere, der er blevet undervist i brugen af læremidlet, oplever større effekt.	   

Kilde: Regressionsanalyser på baggrund af spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere og spørgeskemaundersøgelse blandt lærere samt skoledata fra UNI-C's databank.

³⁷ Vurderingen af den relative betydning er vurderet ud fra størrelsen på regressionskoefficienten. Grupperingen er lavet ud fra en vurdering af, hvilke koefficienter der ligger på samme niveau.

Boksen nedenfor giver en karakteristik af lærere, der oplever den største pædagogiske og tidsmæssige effekt.

Boks 9: Karakteristik af lærere, der oplever den største pædagogiske hhv. tidsmæssige effekt³⁸

Vi har set nærmere på de 10 pct. af lærerne, der oplever den største pædagogiske hhv. tidsmæssige effekt og sammenlignet dem med de lærere, der oplever ingen eller en (mindre) positiv effekt³⁹. Lærerne med de største oplevede pædagogiske effekter oplever en samlet pædagogisk effekt på 1,6 eller højere. Lærerne med de største oplevede tidseffekter oplever en samlet frigørelse af tid på omkring 30 pct. og over. Ca. en tredjedel af de lærere, der oplever de høje pædagogiske effekter, er også at finde i gruppen af lærere, der oplever de høje tidsmæssige effekter. Det er dermed ikke nødvendigvis de samme lærere, som formår at skabe høje pædagogiske effekter, som de, der skaber høje tidsmæssige effekter.

Følgende gør sig gældende både for lærere med de største pædagogiske og tidsmæssige effekter:

- De ligger højt på lærertypeindekset (et indeks udviklet på baggrund af spørgeskemadata – se Bilag 2 Tabel 28 for yderligere information)
- Typen af læremiddel, der anvendes, er ikke afgørende
- De repræsenterer forskelligt omfang af undervisningserfaring
- Omfanget af it-/tekniske problemer i forbindelse med anvendelsen er ikke afgørende.

Følgende gælder for lærere, der oplever de største pædagogiske effekter, men er ikke afgørende for de største tidsmæssige effekter:

- Læreren har anvendt læremidlet tilstrækkeligt mange gange til at føle sig fortroligt med det
- Læreren er blevet undervist i det.

I det følgende beskrives modifikatorernes betydning for de samlede tidsmæssige hhv. pædagogiske effekter nærmere. Hvert afsnit indledes med de hypoteser, som er belyst i den kvantitative analyse samt en angivelse af, om disse hypoteser bekræftes af data (markeret med ) eller om de afkræftes af data (markeret med )⁴⁰). I forlængelse heraf kommer en mere uddybende beskrivelse af modifikatorens betydning – herunder input fra det kvalitative datagrundlag.

5.2 Skoletype

Hypoteser vedr. skoletype⁴⁰

-  Skolestørrelsen har betydning for de oplevede effekter.
-  Jo større andel af elever med anden etnisk baggrund, desto mindre effekter opleves.
-  Beliggenhedsregionen har betydning for de oplevede effekter.
-  Kommunens udgiftsniveau til folkeskolen har betydning for de oplevede effekter.

I en simpel analyse af skolestørrelses betydning for de oplevede effekter, er den samlede tids-effekt større for lærere på større skoler (målt i antal elever). Der er dog statistisk sammenhæng (korrelation) med en række af de øvrige forhold i skolekonteksten:

-  Større skoler har i højere grad en høj it-kultur.

³⁸ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, vil de lærere, der oplever de største pædagogiske effekter, anvende en signifikant større andel ikke-didaktiske læremidler. For de oplevede tidsmæssige effekter ændres konklusionerne ikke.

³⁹ I sammenligningen er de lærere, der oplever negative effekter, altså ikke medtaget. Karakteristikken af lærere, der oplever negative effekter, ligner i høj grad den for lærere, der oplever særligt høje effekter – bare med omvendt fortegn. Dog anvender lærere, der oplever negative effekter, i mindre grad stilladserende læremidler og de, der har oplevet negative tidseffekter, har i højere grad haft it-mæssige/tekniske problemer i forbindelse med anvendelsen af det digitale læremiddel.

⁴⁰ I operationaliseringen af skoletype er der anvendt de variable, som er offentligt tilgængelige på skoleniveau.

- ✓ Større skoler har i højere grad didaktisk support.
- ✓ Mindre skoler har færre problemer med netværk, hardware og tavler.
- ✓ Mindre skoler har bedre it-adgang (fx 1:1-strategi).

Når der statistisk tages højde for disse forskelle har skolestørrelse i sig selv ikke betydning for de oplevede samlede tidsmæssige effekter eller de samlede oplevede pædagogiske effekter. Dvs. at den sammenhæng, der sås mellem skolestørrelse og frigørelsen af tid, skyldes påvirkning fra andre faktorer. Dette gælder dog ikke undervisningsdifferentiering, hvor følgende sammenhæng gælder:

- ✓ Jo større skole, desto mindre oplevet effekt på undervisningsdifferentiering.

Sammenhængen mellem skolestørrelse og oplevet effekt på undervisningsdifferentiering kan ikke umiddelbart bekræftes af interview med lærere. Ovenstående sammenhænge tyder dog på, at mindre og større skoler oplever forskellige udfordringer i forhold til it-kultur og teknik. At data viser, at skolestørrelse ikke har direkte betydning for de oplevede effekter, betyder dermed ikke, at skolestørrelsen ikke er et forhold, der bør have en betydning i forhold til digitale læremidler.

Den kvantitative analyse viser ikke tegn på, at elevgrundlaget i form af andel ikke-danske elever har betydning for de oplevede effekter samlet set. Der er dog tendenser i data til, at lærere på skoler med over 50 pct. ikke-danske elever oplever lavere effekter – disse forskelle er dog ikke signifikante.

Det kvalitative data viser dog, at elevgrundlaget kan tænkes at have en betydning, idet der er enkelte skoler, der har mange elever uden adgang til pc/tablets og internet i hjemmet (ikke nødvendigvis skoler med høj andel ikke-danske elever om end det også er tilfældet). Disse skoler rapporterer om mere systematisk udfordringer i forhold til elever, der ikke er it-vante. Der har ikke været kvantitative data tilgængelige på disse faktorer. Se i øvrigt Boks 10 for en beskrivelse af en skole med disse udfordringer.

Det er dermed muligt, at årsagen til manglende statistisk signifikant indflydelse kan hænge sammen med, at der er få skoler med mange elever, der ikke er it-vante eller alternativt at dette ikke korrelerer med baggrundsvariablen om andel danske elever.

Den kvantitative analyse viser ligeledes ikke tegn på, at de strukturelle forhold i kommunen målt som udgiftsniveauet til folkeskolen pr. elev har betydning for de oplevede effekter. På samme måde viser analysen af det geografiske aspekt i form af regionen, hvor skolen ligger, heller ikke nogle signifikante sammenhænge til effekterne.

5.3 Skolekultur

Hypoteser vedr. skolekultur

- ✗ Lærere ansat på skoler med en høj it-kultur oplever større effekt.

Den kvantitative undersøgelse omfatter ikke alle aspekter af skolekultur, men behandler de mere specifikke forhold, som knytter sig til it-kulturen på skolerne.⁴¹ I denne sammenhæng kan det konstateres, at de kvantitative analyser viser, at it-kulturen i sig selv ikke har en signifikant betydning for den oplevede effekt af de digitale læremidler. Data viser dog, at it-kulturen i høj grad hænger sammen med skolens mere it-tekniske rammeforhold.

⁴¹ Se Figur 20 i bilagsmaterialet for fordelingen af skolerne på it-kultur.

- ✓ Sammenhæng mellem høj it-kultur og få problemer med netværket og hardwaren.
- ✓ Sammenhæng mellem høj it-kultur og god it-adgang (fx 1:1-strategi).
- ✓ Sammenhæng mellem høj it-kultur og tilstedeværelsen af it-didaktisk support (på skolen og/eller i kommunen).

Det er ikke umiddelbart muligt at bestemme kausaliteten i disse sammenhænge – altså fx giver høj it-kultur få tekniske problemer eller er det de få tekniske problemer, der er med til at udvikle den høje it-kultur? Samlet medfører disse sammenhænge, at det kan være svært at skelne mellem betydningen af hhv. skolekultur, infrastruktur og organisation og dermed isolere den rene effekt af it-kultur.

En anden forklaring på, at skolens it-kultur ikke har signifikant betydning i analysen, kan være følgende sammenhæng:

- ✓ Sammenhæng mellem høj it-kultur og høje it-kompetencer/-anvendelse hos den enkelte (målt ved lærertype-indekset).

Dvs. at en stor del af it-kulturen slår igennem på den enkelte lærers it-kultur, som i høj grad har betydning for effekterne. En del af den betydning, der tillægges lærertypen kan være påvirket af skolens it-kultur (se mere herom i afsnittet vedr. lærertyper).

Interviewene med lærerne peger på, at der på de enkelte skoler kan være stor forskel på, hvordan lærerne arbejder med it. På de besøgte skoler har lærerne haft meget forskellige it-kompetencer og viden om brugen af det konkrete læremiddel til trods for, at de sidder i samme fagteam. Nogle steder efterspørger lærerne større samarbejde og koordinering i fagteamet om anvendelsen af de digitale læremidler – oplevelsen er, at man har forskellige tilgange til læremidlerne, og at de anvendes forskelligt i de enkelte klasser. Samtidig udtrykkes der usikkerhed om, hvorvidt man udnytter alle de funktioner, som de digitale læremidler stiller til rådighed. Her er det altså tale om, at brugen af digitale læremidler i høj grad er baseret på den enkelte lærer og dennes kompetencer, viden og holdning til it. Selv om man nogle steder ser en højere grad af fælles stillingtagen til arbejdet med digitale læremidler, så er det generelle billede, at lærerne kun i begrænset omfang samarbejder om at udarbejde fælles undervisningsmateriale eller deler undervisningsforløb, som involverer digitale læremidler.

En lærer understreger, at det ikke er nok, at det tekniske er på plads. Lærerne skal også kunne anvende det rigtigt: *"Ledelsen vil det gerne, de har gjort skolen til en iPad-skole. Men de bygger skibet mens de sejler, lærerne ved ikke, hvad de skal bruge dem til, eller hvordan de skal bruge dem. De står meget med det selv."*

Udtalelsen afspejler en vis diskrepans mellem skoleledelsens og lærernes syn på de it-mæssige rammeforhold på skolerne. Mens der er en relativ samstemmende vurdering af de tekniske forhold på skolerne, oplever lærerne i mindre grad end skolelederne, at der er en kultur, der understøtter en optimal anvendelse af læremidlerne (opkvalificering, videndeling, ledelsesfokus etc.). Interviewene med lærerne indikerer således, at der mange steder er plads til forbedringer på dette punkt.

I relation til dette peger nogle lærere på, at tid er en væsentlig faktor i forhold til at opbygge en egentlig kultur omkring brugen af it i undervisningen. Det tager tid at opbygge fortrolighed og en fælles kultur på skolerne omkring brugen af digitale læremidler. Det kræver bl.a., at lærerne er trygge og erfarne i brugen af digitale læremidler, før man kan bruge det meget fleksibelt og på tværs af de digitale læremidler og i samarbejdet med de øvrige lærere.

5.4 It-infrastruktur

Hypoteser vedr. it-infrastruktur		
	<i>Pædagogisk Effekt</i>	<i>Tidsmæssig effekt</i>
Lærere på skoler, der ofte har problemer med netværk, oplever mindre effekter	✓	✗
Lærere på skoler, der ofte har problemer med hardware, oplever mindre effekter	✗	✓
Lærere på skoler med 1:1-strategi oplever større effekter	✗	(✓)

Analysen af data fra spørgeskemaundersøgelserne viser, at skolernes it-mæssige forhold har en signifikant betydning for de oplevede effekter af anvendelsen af digitale læremidler. Effekten for 1:1-strategi er sat i parentes, da omfanget af problemer med hardware, og om skolen har en 1:1-strategi eller ej, er stærkt korreleret. 1:1-strategi bliver derfor ikke i sig selv signifikant i modellen, men er signifikant sammen med netværk. Analysen viser, at det særligt er et velfungerende netværk, der har betydning for de pædagogiske effekter, mens let adgang til velfungerende udstyr har betydning for de tidsmæssige effekter.⁴²

De kvalitative interview viser, at begrænset adgang til computere/tablets og problemer med de it-mæssige rammer påvirker de oplevede tidsmæssige effekter i negativ retning, hvilket belyses nærmere nedenfor. De kvalitative interview kan dog ikke forklare forskellen på hardware- og netværksproblemer. Generelt har lærerne ikke skelnet så meget imellem, om det var det ene eller det andet problem. At hardwareproblemer kun har signifikant betydning for tid, kan skyldes, at det kun er én elev, der mærker det, hvis der opstår problemer med en computer. Læreren skal stadig bruge tid på at løse problemet, men imens kan de andre elever arbejde videre, og den samlede negative pædagogiske effekt er lille. Dette er dog ikke bekræftet i interviewene.

Der er stor forskel på de it-mæssige rammeforhold fra skole til skole. Nogle skoler praktiserer en 1:1-strategi, hvor alle elever enten selv medbringer deres eget it-udstyr, eller ved at skolen stiller det til rådighed eller en kombination. Andre steder har man et computerlokale eller enkelte klassesæt af bærbare computere, som lærerne skal reservere, når der skal anvendes digitale læremidler i undervisningen. Som det fremgår af nedenstående tabel er det lidt over halvdelen af skolerne, hvor elevernes primære adgang til digitale læremidler er via klassesæt med it-udstyr, som skal reserveres forud for undervisningen. 14 pct. af skolerne stiller it-udstyr i form af pc'er eller tablets til rådighed for alle elever. På 64 pct. af de involverede skoler har eleverne ikke direkte adgang til individuelt it-udstyr i forbindelse med undervisningen.

⁴² Lærere på skoler med meget store (hver dag eller næsten hver dag) netværksproblemer oplever i mindre grad frigjort tid end lærere på skoler, som aldrig eller næsten aldrig oplever netværksproblemer. Men det er altså kun for disse to ekstremer, at der er forskelle. Denne sammenhæng er ikke stærk nok til at slå igennem i den samlede regressionsmodel.

Tabel 16: Skolernes it-faciliteter og elevernes adgang til it-udstyr, på hvilke der kan arbejdes med digitale læremidler (pc'er/tablets mv.)

	Antal	Procent
Skolen stiller it-udstyr (pc'er/tablets mv.) til rådighed for alle elever (1:1-strategi)	58	14 %
Eleverne har mulighed for at anvende eget it-udstyr (pc'er/tablets mv.) i undervisningen. De elever, der ikke selv har udstyr, får det stillet til rådighed af skolen, således at alle har individuelt udstyr	88	22 %
Skolen har en række klassesæt med it-udstyr (pc'er/tablets mv.), som skal bestilles af læreren, hvis læreren ønsker at anvende det i undervisningen	215	54 %
Alle klasselokaler har eget it-udstyr (pc'er/tablets mv.), så det spontant kan inddrages i undervisningen, men da der ikke er en pc/tablet per elev, må de deles om udstyret, hvis det skal anvendes i undervisningen	39	10 %
I alt	400	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 pct., skyldes det afrundinger.

Interviewene med lærerne indikerer, at adgangen til computere eller tablets har stor betydning for brugen af digitale læremidler i undervisningen. På skoler, hvor alle elever har adgang til en tablet eller bærbar pc, indgår de digitale læremidler således som en mere integreret del af undervisningen.⁴³ Samtidig kan det have store tidsmæssige konsekvenser, når man ikke har direkte adgang til computere eller tablets, som citatet nedenfor illustrerer:

"Eleverne skal have udleveret computerne – der går 20-25 minutter, inden man er klar til undervisningen – herudover er der stadig nogle computere, som ikke vil starte. Eleverne skal ned i kælderen og skal hver især have deres computer udleveret og "bippet ind". Det er meget omstændeligt og det gør, at det ikke bliver brugt så meget – fx giver det ikke mening at anvende computerne, hvis man kun har en enkelt lektion."

Ud over de direkte tidsmæssige konsekvenser af denne begrænsede adgang til computere mv. er der også nogle afledte konsekvenser. Mange lærere nævner således, at behovet for at reservere computere og it-udstyr mindsker fleksibiliteten i undervisningen. Som lærer mister man noget "manøvrerum", når man skal reservere it-udstyr flere uger inden, man skal bruge det, og det betyder, at det fx ikke er så oplagt at slutte en lektion af med at regne opgaver eller læse tekster på computeren for at give et afbræk og lidt variation i undervisningen.

Ud over adgangen til hardware viser interviewene også, at netværket har en væsentlig betydning for, hvor meget og hvordan de digitale læremidler anvendes. Også her er der store forskelle mellem skolerne. På nogle skoler er der næsten ingen problemer med netværk, mens der er store problemer andre steder. En del skoler beretter også om, at man enten har eller er i gang med at udbedre de it-tekniske rammer.

Generelt tegner der sig dog stadig et billede af, at lærere på en række skoler oplever tekniske problemer i form af langsomt netværk, computere som ikke virker eller som er meget lang tid om at starte op. Godt halvdelen af lærerne har således oplevet problemer af større eller mindre grad i forbindelse med anvendelsen af det digitale læremiddel (jf. Tabel 44 i bilagsmateriale) og det underbygges af skoleledernes vurdering af omfanget af it-tekniske problemer på skolerne jf. nedenstående tabel.

⁴³ Det kvantitative data viser dog ikke signifikant sammenhæng mellem 1:1-adgang og andelen af forløb, hvor læremidlet anvendes.

Tabel 17: Skoleledernes vurdering af, hvor ofte der opleves tekniske problemer ved brug af it-udstyr i forbindelse med undervisningen?

	Hver dag eller næsten hver dag	Et par gange om ugen	Et par gange om måneden	Aldrig eller næsten aldrig	Skolen har ikke/anvender ikke dette udstyr	I alt	N
Netværket (internet-forbindelsen)	11 %	27 %	39 %	24 %	0 %	100 %	400
Hardware som pc'er, tablets mv.	12 %	31 %	41 %	16 %	0 %	100 %	400
Interaktive tavler	1 %	11 %	39 %	44 %	5 %	100 %	400

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 pct., skyldes det afrundinger.

Lærerne beretter i interviewene, at når teknikken halter (netværk eller hardware), forårsager det spildtid, da de må bruge tid på at få tingene til at fungere – tid, som går fra den egentlige undervisning. Samtidig får erfaringerne med tekniske problemer flere til helt at undlade at bruge digitale læremidler. Som en lærer udtrykker det: *”Der er mange gange, hvor det kører meget langsomt – typisk pga. netværket. For mange oplevelser af den slags gør, at man ikke bruger det – det er en kæmpe stressfaktor, når man står med en hel klasse og det ikke virker.”*

Hvor nogle lærere afstår fra at benytte de digitale læremidler, begynder andre at arbejde med en "plan B" for at gardere sig mod, at it'en ikke virker. Det betyder bl.a., at flere printer opgaver og andet materiale ud og afleverer til eleverne i stedet for at lade dem arbejde med det digitalt, fordi de på den måde sikrer, at de kan gennemføre undervisningen og ikke er afhængige af, at computere, netværk mv. virker. Konkret betyder dette dog, at de bruger mere tid på forberedelsen af undervisningen, fordi de forbereder "dobbelt" materiale. Dette kan også medføre unødige udgifter til materialer. Samtidig anvendes læremidlet ikke, som det egentligt er tænkt, og man udnytter ikke dets fulde potentiale.

Generelt er det altså gældende, at lærerne på skoler med dårlige tekniske forhold oplever en dårligere udnyttelse af deres tid og samtidig også oftere afholder sig fra at anvende de digitale læremidler eller anvender dem mindre, end hvis forholdene var bedre. Mange lærere giver således udtryk for, at de ville anvende de digitale læremidler som et mere centralt element i undervisningen eller som det primære læremiddel, hvis eleverne havde nemmere eller bedre adgang til læremidlet og de tekniske rammer var i orden.

De forskellige dele af skolens tekniske rammer hænger i høj grad sammen. Således er der et stort overlap mellem de skoler, der oplever problemer med hhv. netværk, hardware og tavler. Skoler, der har en 1:1-strategi oplever i mindre grad problemer end de skoler, der har dårligere adgang til udstyr. Ligeledes påvirker de tekniske rammer lærernes oplevelse af brugen af det enkelte læremiddel, og der er således sammenhæng med, i hvilken grad lærerne oplevede problemer i brugen af læremidler og omfanget af problemer samt adgangen til it-udstyr på skolen, som det angives af skolelederen.

5.5 Organisation

Ser man på organiseringen på skolerne og særligt på den it-mæssige organisering, tegner der sig også store forskelle mellem skolerne. 78 pct. af skolerne angiver, at de har egen it-didaktisk support på skolen, mens 13 pct. af skolerne ingen it-didaktisk support har – hverken selvstændigt på skolen eller i den kommunale forvaltning. Kun 5 pct. af skolerne har ingen adgang til egentlig teknisk it-support. De statistiske analyser viser imidlertid, at disse forskelle i it-organiseringen ikke har en signifikant effekt på den oplevede tidsmæssige eller pædagogiske

ske effekt af de digitale læremidler. Data fra interviewene med lærerne peger heller ikke i retning af, at den it-mæssige organisering skulle have en betydning for den oplevede effekt af de digitale læremidler. Det er hverken noget, der nævnes som faciliteterne, eller noget der efterspørges. Dog efterspørger flere lærere en højere grad af faglig sparring med kollegerne, og det kan altså tænkes, at den mere uformelle faglige sparring og vidensdeling har en større betydning end en mere formel organisering i form af en supportfunktion.

Hypoteser vedr. organisation

- ☐ Lærere på skoler med adgang til it-teknisk support (på skolen og/eller i forvaltningen) oplever større effekter.
- ☐ Lærere på skoler med adgang it-didaktisk support (på skolen og/eller i forvaltningen) oplever større effekter.
- ☐ Der er forskelle mellem de oplevede effekter for lærere på skoler med teknisk /didaktisk support på skolen og skoler med support i forvaltningen.

Dog viser det kvantitative data følgende:

- ☒ Sammenhæng mellem tilstedeværelsen af teknisk hhv. it-didaktisk support og få problemer med netværket.
- ☒ Sammenhæng mellem tilstedeværelsen af teknisk hhv. it-didaktisk support og god it-adgang (fx 1:1-strategi).

Det er ikke muligt at afdække kausaliteten her – dvs. giver en god supportfunktion få problemer eller har man fokus på it – og har derfor arbejdet med netværksproblemerne og oprettet en support?

De følgende to bokse eksemplificerer betydningen af skolernes rammebetingelser for anvendelsen af digitale læremidler. Den første boks beskriver en skole med begrænsede forudsætninger for anvendelsen af digitale læremidler, mens den anden boks beskriver en skole med gode forudsætninger for anvendelse af digitale læremidler.

Boks 10: Anvendelse af digitale læremidler på en skole med begrænsede forudsætninger

Der forekommer eksempler på skoler, der er særligt udfordrede i forbindelse med anvendelsen af digitale læremidler. Nærværende beskrivelse er fra én af de besøgte skoler, der eksemplificerer, hvordan begrænsede it-rammer har betydning for, hvordan og i hvilket omfang digitale læremidler anvendes.

Rammer for anvendelse:

Ovennævnte skole råder over to EDB-lokaler, hvoraf det ene mangler en projektor, hvilket mindsker muligheden for fælles gennemgang i klassen. Derudover er rummene ofte booket mange uger frem, så lærerne skal planlægge anvendelsen af digitale midler langt ud i fremtiden. Ydermere råder skolen over et sæt bærbare computere. Dog virker de ikke optimalt; de løber tør for strøm og kan ikke logge eleverne på. Der er installeret elektroniske tavler i nogle klasseværelse. Dog er det vanskeligt at anvende tavlerne, da der ikke er sluttet computere til tavlerne. Hver gang tavlen skal anvendes, skal læreren skaffe (eller selv medbringe) en computer eller tablet. Derudover strejker internetforbindelsen ofte, hvorfor det er nødvendigt altid at have en backup-plan, når der anvendes digitale læremidler, og it generelt, i undervisningen.

Elevernes forudsætninger:

Størstedelen af eleverne på skolen kommer fra hjem, der ikke råder over it-udstyr. En lærer fortæller, at eleverne i høj grad kommer fra læsesvage familier. Lærerne fortæller, at eleverne ofte kommer fra familier med store søskendeflokke, hvorfor forældrene ikke har råd til at understøtte alle børn med computere/tablets/telefoner. En stor del af eleverne er ikke it-vante og har ringe forudsætninger for at styrke deres læsefærdigheder via digitale læremidler, da de ikke har adgang til it i hjemmene. Eleverne har brug for meget vejledning, når der anvendes digitale læremidler. Det er derfor fordelagtigt at være to lærere, når der anvendes digitale læremidler i undervisningen.

Lærernes forudsætninger:

Det er en forudsætning, at de digitale læremidler, når de en sjælden gang i mellem anvendes, er nemme for både elever og lærere, da kendskabet til digitale læremidler ikke er særlig stort. Lærerne har ikke kendskab til, hvad de digitale læremidler kan samt til it generelt. Eksempelvis anvendes de elektroniske tavler i mange tilfælde blot som projektorer, da lærerne ikke ved, hvad tavlerne kan, samt hvordan den interaktive del fungerer. Lærerne har modtaget ét kursus på to-tre timer om elektroniske tavler. Dog udtrykker lærerne, at de ikke ved, hvad tavlerne kan. Lærerne er ligeledes udfordrede af, at eleverne ikke råder over computere, samt af at de computere, skolen har til rådighed, ikke fungerer optimalt.

Boks 11: Anvendelse af digitale læremidler på en skole med gode forudsætninger

Andre skoler står over for en helt anden virkelighed, der giver nogle helt andre muligheder. En sådan skole beskrives her. Skolen, der ligeledes er blandt de 31 besøgte skoler, er kendetegnet ved, at de it-mæssige rammer er velfungerende og at alle elever og lærere har deres egen tablet (iPad).

Skolen er præget af en høj grad af digital modenhed og man anvender de digitale læremidler og andre digitale kilder meget fleksibelt i undervisningen. Tablets er koblet til den interaktive tavle og bruges i alle sammenhænge i undervisningen, idet man kun bruger digitale bogsystemer og fagportaler. Eleverne har altid deres tablets ved hånden og de er klar til at tages i brug med det samme.

Tabletten muliggør samspillet med undervisningen på tavlen. Det er nemt for læreren at gennemgå stoffet og instruere eleverne i det arbejde, de skal arbejde med via den interaktive tavle. Eleverne ser det samme på den elektroniske tavle, som de præsenteres for på deres tablet og det er velkendt for dem. Eleverne behøver kun at have deres fokus ét sted – på læreren og tavlen – og behøver ikke at skifte fokus mellem fx en bog og det, der foregår ved tavlen.

Udveksling af materialer, opgaver mv. mellem lærer og elever foregår digitalt og kommunikationen mellem lærer og elever uden for undervisningstiden foregår ligeledes via digitale kanaler (fx via Edmodo, som er et socialt netværk for skoler og elever).

De tekniske rammer og lærernes erfaring med brugen af digitale læremidler betyder, at læremidlerne bruges meget fleksibelt i undervisningen, og der kan trække på elementer fra en bred vifte af fagportaler eller andre digitale kilder (YouTube, Google Maps, lydfiler, billeder mv.). Det er nemt at hente aktuelle ting ind i undervisningen og dermed relatere det faglige stof til virkelighedens verden. Det kan være ved at tage billeder af ting eller artikler, hente klip ned fra internettet og vise på tavlen eller sende til eleverne. Dermed bliver de præsenteret for konkrete problemstillinger fra den virkelige verden. Spørgsmålet: Hvad skal vi bruge det her til?" kan dermed besvares med gode virkelighedsnære eksempler.

Fleksibiliteten består også i, at lærerne hele tiden har muligheden for at gå ind og tilrettelægge særlige tiltag og trække på de forskellige tilgængelige fagportaler. Man kan springe rundt mellem forskellige systemer og det giver en fleksibilitet i forhold til at målrette undervisningen til de konkrete elever.

5.6 Lærertype**Hypoteser vedr. lærertype**

	<i>Pædagogisk effekt</i>	<i>Tidsmæssig effekt</i>
Jo større it-kompetencer (målt ved lærertypeindekset), desto større oplevet effekt	✓	✓
Lærere, der er blevet undervist i brugen af læremidlet, oplever større effekt	✓	✓
Relativt nyuddannede lærere oplever større effekt	✗	✓
Lærere, der er fortrolige med det pågældende digitale læremiddel, oplever større effekt	✓	✓

De tekniske rammer og den generelle skolekontekst er imidlertid ikke det eneste, som påvirker brugen af de digitale læremidler. En række faktorer, som knytter sig til lærerne, har også betydning for den oplevede effekt af de digitale læremidler.

De statistiske analyser viser således, at lærernes tilgang til de digitale læremidler har en signifikant betydning for både den oplevede tidsmæssige og den oplevede pædagogiske effekt af brugen af digitale læremidler – dette gælder på tværs af forberedelse, undervisning og evaluering samt alle fire typer af pædagogiske effekter. Konkret betyder det, at lærere med en positiv indstilling til digitale læremidler oplever en højere pædagogisk og tidsmæssig effekt end lærere, som er mere tilbageholdende over for brugen af digitale læremidler. Dette kan i princippet afspejle, at lærere, der er positivt indstillet over for digitale læremidler, vil *opleve* en given effekt som større end lærere, der som udgangspunkt er negativt indstillet. Den reelle effekt kan altså være den samme, men oplevelsen af den forskellig. Det er dog også sandsynligt, at lærere, der er positivt indstillet over for digitale læremidler, vil anvende dem mere naturligt, vil anvende flere funktioner og vil anvende mere komplekse elementer i det enkelte digitale læremiddel, og at de derfor realiserer en større andel af midlets potentielle effekt. Det er ikke muligt at undersøge, om forklaringen er den ene, den anden eller en kombination.

På samme måde optræder lærernes undervisningserfaring, som en modifikator, idet den har betydning for de oplevede tidsmæssige effekter af de digitale læremidler. Det er særligt i forbindelse med forberedelse og evaluering, at de mindre erfarne lærere oplever, at de digitale læremidler frigør mere tid. I interviewene med lærerne kommer dette til udtryk ved, at lærere med relativt begrænset undervisningserfaring anvender de digitale læremidler mere systematisk og i større omfang og at de derfor oplever en større tidsmæssig effekt af deres brug af det digitale læremiddel.

Lærerens fortrolighed med læremidlet har ligeledes betydning for den tidsmæssige effekt. Dette gælder både i forbindelse med forberedelse, undervisning og evaluering. Dette påpeger lærerne direkte i interviewene i og med, at mange lærere angiver, at det tager lang tid at sætte sig ind i et digitalt læremiddel. De første par gange læremidlet anvendes, er der ikke frigjort tid, derimod skal der anvendes en del ekstra tid på at sætte sig ind i materialet. Derfor er det også frustrerende for lærerne, hvis der for ofte sker ændringer i, hvilke digitale læremidler skolen har abonnement på. Lærernes fortrolighed med læremidlet har ligeledes betydning for den oplevede pædagogiske effekt – særligt når det gælder undervisningsdifferentiering og autencitet.

De statistiske analyser viser ydermere, at der er en signifikant sammenhæng mellem det, at læreren er blevet undervist i det digitale læremiddel, som vedkommende anvender, og den oplevede pædagogiske og tidsmæssige effekt. Dette gælder for alle fire pædagogiske effekter, men kun for undervisning og evaluering for de tidsmæssige effekter. I den forbindelse er det bemærkelsesværdigt, at 59 pct. af lærerne ikke har modtaget undervisning i brugen af det digitale læremiddel, som de senest har anvendt i deres undervisning. Blandt den gruppe lærere, som har modtaget en eller anden form for undervisning i brugen af det digitale læremiddel, er den primære undervisningsform oplæring fra en kollega (20 pct.). 16 pct. af de adspurgte lærere er blevet undervist på et eksternt kursus (fx hos udbydere eller kommunen).

Tabel 18: Oversigt over, hvordan lærerne er blevet undervist i brugen af det anvendte digitale læremiddel

	Antal	Procent
Undervist på et eksternt kursus (fx hos udbyderen eller kommunen)	232	16 %
Undervist af en kollega	291	20 %
Undervist gennem et online-kursus/et e-læringsforløb	33	2 %
Undervist på anden vis	174	12 %
Ej undervist	834	59 %
I alt	1.425	-

Note: Det har været muligt at afgive flere svar til dette spørgsmål.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt lærere.

Lærernes tilkendegivelser i interviewene understøtter også dette billede af en manglende uddannelse i brugen af de digitale læremidler. Mange lærere giver dog udtryk for, at de er usikre på, om de anvender alle funktioner i det digitale læremiddel. Som eksempel fortæller en lærer: *”Jeg synes, at jeg havde klikket mig igennem alle funktionerne i læremidlet inden undervisningen. Men efter jeg havde afsluttet forløbet, fandt jeg ud af, at man faktisk også kunne lave en indstilling, der gjorde det muligt at lave gruppeøvelser. Og det havde jeg savnet. Det var bare fjollet, at jeg ikke havde fundet den funktion inden.”* Manglende viden om de digitale læremidlers funktioner afspejler sig også i, at nogle lærere i interviewene efterspørger funktioner, som allerede er en del af det læremiddel, som de anvender.

De statistiske analyser viser imidlertid, at undervisning i brugen af det digitale læremiddel ikke har en betydning for den oplevede tidsmæssige effekt af det digitale læremiddel. Det kan altså tyde på, at det ikke nødvendigvis kræver uddannelse i brugen af de digitale læremidler for at høste de tidsmæssige gevinster, men at uddannelsen i højere grad bidrager med en didaktisk indsigt i, hvordan man kan anvende de digitale læremidler på en måde, som giver en højere pædagogisk effekt.

5.7 Undervisningsformer og fagforståelse

Hypoteser vedr. undervisningsformer og fagforståelse⁴⁴

	Pædagogisk effekt	Tidsmæssig effekt
Jo større omfang af projektorienteret undervisning, desto større effekt	✓	✗
Jo større andel af forløbet læremidlet anvendes i, desto større oplevet effekt	✗	✓

Forskningen i digitale læremidler peger på, at der kan være en tendens til, at lærernes anvendelse af forskellige undervisningsformer i undervisningen kan have en modificerende betydning for effekten af et digitalt læremiddel. Særligt kan der ligge en formodning om, at tilstedeværelsen af digitale læremidler med specifikke karakteristika vil påvirke, hvilke undervisningsformer lærerne anvender og at dette kan påvirke effekten af undervisningen.⁴⁵ Derudover kan der være en formodning om, at lærere, der har en specifik basisfaglighed/tilgang til undervisningen, vil have svært ved at realisere det fulde potentiale ved anvendelse af et digitalt læremiddel, der baserer sig på en anden basisfaglighed/tilgang til undervisningen. Der er her tale om typologier og det må forventes, at de fleste lærere mestrer flere undervisningsformer samt kan dække et større spektrum af de fire typer basisfaglighed.

Den kvantitative analyse viser, at anvendelse af digitale læremidler i forbindelse med projektorienteret undervisning giver større pædagogiske effekter – også når der korrigeres for, at stilladserende læremidler ofte anvendes i projektorienterede forløb.⁴⁶

Som beskrevet i kapitel 3, anvendes de digitale læremidler i forskelligt omfang i det enkelte undervisningsforløb. Ses der på de rene parvise korrelationer, er der en væsentlig sammenhæng mellem andelen af forløb, hvor læremidlet anvendes, og både den tidsmæssige og pædagogiske effekt. Det indledende dokumentstudie og erfaringer fra de kvalitative interview

⁴⁴ Modifikatoren ”fagforståelse” belyses ikke kvantitativt. Dette valg blev truffet for at mindske omfanget af spørgeskemaundersøgelsen og fordi der var en hypotese om et vist overlap mellem fagforståelse og undervisningstype anvendt (undervisningstype anvendt belyses i tabellen).

⁴⁵ Ud fra overvejelser omkring datavaliditet og omfanget af det anvendte spørgeskema er der i spørgeskemaundersøgelsen ikke spurgt ind til lærernes generelle anvendelse af undervisningsformer i undervisningen. Det er dermed ikke muligt statistisk at undersøge denne hypotese.

⁴⁶ Generelt havde stilladserende læremidler størst effekt blandt de tre typer læremidler og de anvendes særligt i forbindelse med projektorienterede forløb, hvorfor der skal kontrolleres for deres betydning.

peger dog på, at der er en række forhold, der påvirker, i hvor stor en andel af forløbet, det digitale læremiddel anvendes. Det er derfor vigtigt at modellere denne sammenhæng for at isolere den egentlige effekt af at anvende det digitale læremiddel i en større del af undervisningsforløbet. I den forbindelse er en række hypoteser undersøgt:

- ✓ Jo større it-kompetencer (målt ved lærertypeindekset), i desto større del af forløbet bruges det digitale læremiddel.
- ✗ Jo større fortrolighed med det konkrete læremiddel, i desto større del af forløbet bruges det digitale læremiddel.
- ✓ Jo større andel projektorienteret undervisning, i desto større del af forløbet bruges det digitale læremiddel.
- ✓ Brug af stilladserende læremidler medfører, at det digitale læremiddel bruges i en større del af forløbet.⁴⁷
- ✓ Relativt nyuddannede lærere anvender det digitale læremiddel i en større andel af forløbet.
- ✗ Lærere, der er undervist i brugen af læremidlet, anvender det i en større del af forløbet.

Når der korrigeres for disse sammenhænge, har andelen af forløb, hvori det digitale læremiddel anvendes, stadig en positiv betydning for størrelsen af de tidsmæssige effekter (primært inden for forberedelse), men ikke for de pædagogiske effekter. Dvs. sammenhængen mellem andelen af forløb, hvori læremidlet anvendes og de pædagogiske effekter, skyldes altså primært, at visse typer lærere anvender læremidlet mere i forløbet og ikke så meget den øgede anvendelse i sig selv.

5.8 Elevtype

Hypoteser vedr. elevtype

Elevtype belyses ikke kvantitativt.

Generelt nævner de interviewede lærere ikke karakteristika for klasserne som en væsentlig modifikator for anvendelse eller udbyttet af de digitale læremidler. De fleste nævner specifikt, at det ikke har betydning. Enkelte lærere fremhæver dog, at de digitale læremidlers muligheder for undervisningsdifferentiering særligt "kommer til sin ret" i klasser med en stor spredning i elevernes faglige niveau. Samtidig nævner nogle lærere, at der er en tendens til, at særligt elever, der normalt er svære at motivere og som hurtigt giver op, får mest ud af det digitale læremiddel, fordi de i højere grad er motiverede for at arbejde med it. Ligeledes fremhæves det, at elever med læsevanskeligheder i særlig grad kan profilere af de digitale læremidlers funktioner – fx muligheder for at få læst tekster op eller mulighed for at tilgå en nemmere version af en given tekst.

Endelig er det også værd at bemærke, at lærerne kun i få tilfælde beretter om elever, der bremses af dårlige it-kundskaber (fx elever, der ikke har egen computer el.lign. i hjemmet). Der er dog lærere, der fortæller, at der er elever med dårlige it-vaner, men dette handler især om, at de foretrækker at bruge tid på Facebook frem for på det digitale læremiddel.

⁴⁷ Anvendes den i metodebilaget omtalte kategorisering, udgår stilladserende læremidler af analysen. I dette tilfælde er det brug af repetitive læremidler, der medfører, at læremidlet anvendes i en mindre del af forløbet.

BILAG 1: METODEBESKRIVELSE

I dette bilag beskrives den anvendte metode. Analysen bygger på følgende dataindsamlingsaktiviteter: Indledende dokumentstudier, to spørgeskemaundersøgelser med hhv. lærere og skoleleder samt en række interview primært med lærere. Indledningsvis adresseres tre centrale forbehold for undersøgelsen, herefter præsenteres dataindsamlings- og analysemetoderne.

Forbehold

Der måles på oplevet effekt, ikke reel effekt

Der er tale om det, der i evalueringslitteraturen kaldes et "one-shot"-evalueringsdesign. Det betyder, at det ikke har været muligt at etablere kontrol- eller sammenligningsgrupper, ligesom det ikke har været muligt at måle effekter gennem en før- og eftermåling. Designet er dermed baseret på en måling af "oplevet effekt", og dermed hvad lærerne vurderer - at de har fået ud af at anvende et givent digitalt læremiddel sammenlignet med lignende situationer, hvor digitale læremidler ikke har været anvendt. Denne tilgang vil altid give nogle usikkerheder i form af, om de oplevede effekter stemmer overens med reelle effekter.

Tilgangen til at adressere denne udfordring har været:

- 1) Der er relativt mange respondenter i spørgeskemaundersøgelsen, hvilket bidrager til at sikre, at små usikkerheder udjævnes af de store tal (en lærer angiver lidt for stor oplevet effekt og en anden lidt for lille, hvorved de to udjævner hinanden).
- 2) Der er sket systematisk validering af spørgeskemaundersøgelsen, idet lærerne i de kvalitative interview er blevet bedt om konkrete forklaringer og eksempler på, hvordan det specifikke læremiddel gav den oplevede effekt i det konkrete forløb. Har læreren ikke kunnet forklare eller eksemplificere dette, er det noteret og taget med i analysen.
- 3) Der er spurgt så tæt på lærernes praksis som muligt. Dette er årsagen til, at fokus har været på oplevede pædagogiske effekter, da det forventes, at lærerne har gode forudsætninger for at vurdere, om deres egen praksis har ændret sig i et konkret forløb. Usikkerheden bliver større, når lærerne bliver bedt om at vurdere effekten på andre, eksempelvis eleverne. Der er dermed også større usikkerhed forbundet med vurderingen af motivation end de andre elementer blandt de pædagogiske effekter.

Potential bias i spørgeskemaundersøgelsen, da det er muligt, at særligt lærere, der er positive over for digitale læremidler, har deltaget i undersøgelsen

Der er en vis sandsynlighed for, at der blandt de deltagende lærere er en overvægt af lærere, der er positive over for digitale læremidler, fordi de vil være mere villige til at bruge tid på den slags undersøgelser. Dette kan dog ikke vides, i princippet er det lige så muligt, at der er en overrepræsentation af dem, der er negativt indstillede, fordi de ønsker at give udtryk for deres frustration over digitale læremidler. Der er grundlæggende ikke mulighed for at undersøge, hvorvidt der er en sådan bias. En bias med overrepræsentation af positivt indstillede lærere vil dermed betyde, at de samlede effekter må forventes at være lavere end angivet i undersøgelsen. På den anden side kan der være større potentiale forbundet med at ændre ved nogle af de grundvilkår, der gør, at nogle lærere er negativt indstillede over for digitale læremidler.

Usikkerhed på tidsmålinger

Der var forud for dataindsamlingen en bekymring for, hvorvidt det overhovedet er muligt for lærerne at angive, hvor meget tid der er frigjort/brugt ekstra som følge af anvendelse af digitale læremidler. Det er en relativt svær øvelse både at isolere effekten af et digitalt læremiddel og at sætte tal på tid vundet eller tabt. Interviewene har bekræftet, at øvelsen er svær, om end ikke så svær som det havde været frygtet. Langt de fleste lærere er gået til opgaven og har efterfølgende givet udtryk for, at de synes, at deres svar overordnet set afspejler virkeligheden. De

nævner dog alle, at der er store usikkerheder forbundet med de konkrete tal, og at det har været en svær øvelse.

Udfordringen er håndteret gennem en meget detaljeret interviewguide, hvor læreren bliver grundigt introduceret til øvelsen, hvor der tales meget frem og tilbage om vurderingerne, og hvor læreren ser besvarelsenerne som indføres, således at denne løbende kan se dem i relation til hinanden og ændre, hvis noget ikke stemmer (det har været typisk, at de første angivelser er blevet ændret undervejs, efterhånden som læreren er blevet mere fortrolig med opgaven og har set, at når han/hun sammenligner svar på forskellige delelementer, er han/hun uenig i den relative fordeling, hvilket resulterer i en ny omfordeling). De 98 interview om tid har været brugt til at kvalificere de informationer, der er indsamlet i spørgeskemaundersøgelsen. Dette ændrer dog ikke ved, at der vil være usikkerheder forbundet med de konkrete tal, der alene kan ses som vejledende.

På tværs af de tre forbehold vurderer vi, at undersøgelsen er gennemført med så stor metodisk sikkerhed, som det er muligt inden for rammerne. Dette bygger vi bl.a. på,

- 1) at designet systematisk er opbygget på eksisterende viden fra forskning såvel som praksis,
- 2) at designet sikrer datatriangulering på mindst to niveauer (mellem survey og interview og ved triangulering af personer der indsamler og behandler data) samt
- 3) at metoden præsenteres, således at den kan tages med som forbehold ved læsning af rapportens konklusioner.

Det er vores vurdering, at de overordnede tendenser i evalueringen er velunderbyggede, men at de konkrete tal er for bundet med usikkerheder og derfor primært er vejledende.

Nedenfor præsenteres metoden i yderligere detaljer under følgende overskrifter:

- Indledende dokumentstudier til udvikling af detaljeret design
- Spørgeskemaundersøgelse med lærere
- Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere
- Interview
- Beregninger og test
- Kvalitative og tværgående analyser
- Kategorisering af digitale læremidler.

Indledende dokumentstudier til udvikling af detaljeret design

Projektet startede med et detaljeret dokumentstudie og en række interne workshops til opstilling af hypoteser om:

- 1) Forventede effekter af digitale læremidler (pædagogisk, tidsmæssigt og fagligt)
- 2) Forventede modifikatorer med betydning for effekter.

Denne første runde resulterede i tre konkrete produkter:

- 1) En forskerrapport med eksisterende viden om effekter og modifikatorer⁴⁸
- 2) En forandringsteori, der illustrerer de potentielle modifikatorer (se afsnit 1.2.3)
- 3) Spørgeskemaer til lærere og skoleledere, hvor de potentielle tidsmæssige og pædagogiske effekter er operationaliseret ned i delelementer (kun lærere), og hvor der stilles spørgsmål til forventede modifikatorer, ligeledes operationaliseret ned i delelementer (både lærere og ledere).

⁴⁸ Kan findes på Undervisningsministeriets hjemmeside.

Det er på denne baggrund, at alle data er indsamlet og analyseret. Således anvendes forandringssteorien systematisk gennem rapporten, ligesom de operationaliserede forventede effekter både indekseres og behandles i relation til delementerne. Designet bygger dermed på eksisterende viden på området som søges be- eller afkræftet i undersøgelsen.

Spørgeskemaundersøgelse med lærere

På baggrund af en række e-mailadresser på lærere indsamlet gennem skolerne blev det besluttet, at der skulle anvendes en stikprøve på 3.000 lærere. E-mailadresserne på lærerne blev indsamlet i 2012, og det var derfor forventningen, at der var et antal lærere, som ikke længere var relevante for undersøgelse pga. jobskifte, pension m.m. I forbindelse med udsendelsen af en e-mail med orientering om undersøgelsen fra Undervisningsministeriet forud for undersøgelsen blev en del "døde" e-mailadresser sorteret fra eller rettet, og det forventedes derfor kun i mindre grad, at der ville være "døde" e-mailadresser iblandt, da spørgeskemaet blev sendt ud. Der var dog stadig risiko for et antal "døde" e-mailadresser – fx hvis læreren har skiftet e-mailadresse uden at have lukket den gamle e-mailadresse. Surveyen blev derfor sendt ud til 3.318 e-mailadresser – for at have en buffer til disse usikkerheder.

214 af lærerne i stikprøven har angivet, at de ikke længere underviser på den pågældende skole, er gået på pension eller lign., og disse fjernes derfor fra stikprøven. Den reelle stikprøvestørrelse er derfor 3.104.

Tabel 19: Stikprøvestørrelse

	Respondenter
Oprindelig stikprøve	3.318
Ikke relevante	214
Reel stikprøve	3.104

1.387 lærere har besvaret hele spørgeskemaet, mens **152** i varierende omfang har besvaret dele af spørgeskemaet – heraf har 21 dog aldrig anvendt et digitalt læremiddel (og har derfor af naturlige årsager ikke besvaret hele spørgeskemaet). Dette giver en samlet **svarprocent** på **50 pct.** I analyserne af effektspørgsmålene (både tidseffekter og faglige/pædagogiske effekter) anvendes de respondenter, der har besvaret hele spørgeskemaet, mens de delvise besvarelser inddrages i analyserne af de øvrige spørgsmål.

Lærerne i stikprøven var fordelt på 475 skoler. De 1.387 fulde besvarelser var fordelt på 435 forskellige skoler. Der blev anvendt grupper af lærere fra samme skole frem for lærere spredt ud på flere skoler ud fra ønsket om at sammenkøre svarene fra skoleledersurveyen med lærersurveyen. Ligeledes var der i relation til casestudierne et behov for at have et vist antal lærere pr. skole.

Skolerne var fordelt på 89 forskellige kommuner.⁴⁹

Tabel 20: Regiondeltagelse

Lærere i DK			Respondenter	
	Antal	Procent	Antal	Procent
Region Nordjylland	4.724	11 %	147	11 %
Region Midtjylland	10.469	24 %	412	30 %
Region Syddanmark	9.917	22 %	326	24 %
Region Hovedstaden	12.511	28 %	310	22 %
Region Sjælland	6.841	15 %	192	14 %
I alt	44.462	100 %	1387	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere samt UNI-Cs databank. Antal lærere er 2012-tal.

⁴⁹ Følgende kommuner er ikke repræsenteret: Dragør Kommune, Fanø Kommune, Faxe Kommune, Glostrup Kommune, Lolland Kommune, Læsø Kommune, Morsø Kommune, Samsø Kommune, Solrød Kommune. Alle disse kommuner ligger under medianen for kommuners antal af lærere, dvs. kommunerne er relativt små kommuner.

Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Spørgeskemaet blev udsendt til skoleledere på 477 skoler, hvilket svarer til 31 pct. af de 1.550 ikke-private skoler, der findes i Danmark. Der er modtaget 339 fulde besvarelser. Dertil kommer 61 besvarelser, som ikke har gennemført hele spørgeskemaet, men som minimum har svaret til og med spørgsmål 14. Yderligere 5 har svaret på minimum spørgsmål 1 til 4.

Dette giver en **svarprocent på 71 pct.**, såfremt der kun medregnes fulde besvarelser og **85 pct.**, såfremt der medregnes de delvise besvarelser.

Stikprøven indeholder folkeskoler, specialskoler og 10. klassecentre (ikke private skoler). Tabel 21 viser, hvordan respondenterne fordeler sig på skoletyper. Respondenterne er repræsentative på skoletype.

Tabel 21: Respondenter fordelt på skoletype

Skoler i DK			Respondenter	
	Antal	Fordeling	Antal	Fordeling
Folkeskoler	1.335	86 %	361	89 %
Specialskoler	177	11 %	40	10 %
10. klassecentre	38	2 %	4	1 %
I alt	1.550	100 %	405	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger. Antal af skoler er 2012-data, da dette er de nyest tilgængelige data.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere samt UNI-Cs databank.

Fordelingen af de deltagende skoler på regioner fremgår af Tabel 22. Skoler fra Region Sjælland er lidt underrepræsenteret, men dette vurderes ikke at have betydning for analysen.

Tabel 22: Respondenter fordelt på regioner

Skoler i DK			Respondenter	
	Antal	Fordeling	Antal	Fordeling
Region Nordjylland	193	12 %	47	12 %
Region Midtjylland	380	25 %	116	29 %
Region Syddanmark	340	22 %	100	25 %
Region Hovedstaden	356	23 %	90	22 %
Region Sjælland	281	18 %	52	13 %
I alt	1.550	100 %	405	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger. Antal af skoler er 2012-data, da dette er de nyest tilgængelige data.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere samt UNI-Cs databank.

De deltagende skoler repræsenterer 89 af de 98 kommuner i landet⁵⁰, og der er ikke nogen kommuner, der er signifikant over- eller underrepræsenteret.

Tabel 23 viser, hvordan de deltagende skoler fordeler sig på skolestørrelse (målt ved elevtal).

Tabel 23: Respondenter fordelt på skolestørrelse (elevtal)

Skolestørrelse (elevtal)	Skoler i DK		Respondenter	
	Antal	Fordeling	Antal	Fordeling
Stor	504	33 %	146	36 %
Mellem	436	28 %	126	31 %
Lille	528	34 %	133	33 %
Ikke angivet	82	5 %	-	-
I alt	1.550	100 %	405	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere samt UNI-Cs databank.

Note: Store skoler: Over 499 elever, Mellem skoler: 250-499 elever, Små skoler: Under 250 elever. Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

⁵⁰ Følgende kommuner er ikke repræsenteret: Dragør, Fanø, Faxe, Glostrup, Lolland, Læsø, Morsø, Samsø og Solrød.

Interview

Der er gennemført 194 interview med lærere fordelt på 31 skoler over hele landet⁵¹. Interviewene har taget udgangspunkt i lærerens besvarelse af spørgeskemaet. Formålet har dermed været, at uddybe, forklare, eksemplificere og verificere lærernes svar i spørgeskemaundersøgelsen i relation til det konkrete digitale læremiddel og det konkrete forløb, som de svarede på baggrund af i spørgeskemaundersøgelsen.

Alle interview har inkluderet spørgsmål om, hvordan det digitale læremiddel har indgået i undervisningen, samt hvilke elementer ved det digitale læremiddel der var særligt gode (bidrog til effekt), og hvilke elementer lærerne manglede. Derudover havde 98 af interviewene fokus på at uddybe lærernes svar med hensyn til oplevede tidsmæssige effekter (både frigjort og ekstra forbrugt), mens de resterende 96 havde fokus på at uddybe lærernes svar med hensyn til oplevede pædagogiske effekter (både positive og negative). De anvendte guides var bygget op, så der systematisk blev spurgt ind til både positive og negative effekter - eller "ingen effekt", i det omfang der ikke var positive eller negative effekter.

Fokus i interviewene om pædagogisk effekt var at bede lærerne svare på, præcist *hvordan* det digitale læremiddel bidrog til den oplevede effekt i det konkrete forløb. Hvad var det ved det digitale læremiddel, der gav den oplevede effekt (positiv eller negativ), og var det reelt på grund af læremidlet? Derudover var der fokus på at indsamle viden om karakteristika ved digitale læremidler med og uden effekt - hvad kendetegner dem, hvad efterspørges, hvordan kan de forbedres, så de kan skabe mere effekt? Endelig blev der spurgt ind til modifikatorer der havde betydning for den oplevede effekt.

I interviewene med fokus på oplevede tidsmæssige effekter blev lærerne bedt om yderligere at specificere de oplevede effekter. Hver lærer blev således bedt om først at angive, hvor stor en andel af deres tid der i et normalt forløb anvendes på de forskellige delopgaver i spørgeskemaet. Dette var for de fleste lærere en svær om end mulig opgave. Herefter blev lærerne bedt om for hver delaktivitet at angive i ca. procent, hvor stor den tidsmæssige forbedring/forringelse var som følge af anvendelsen af det digitale læremiddel - samt hvorfor. Enkelte lærere vurderede slet ikke, at det var muligt at angive dette tal. Langt de fleste lærere gik dog ind i øvelsen og angav så vidt muligt de procentvise forbedringer/forringelser. Det skal i den forbindelse nævnes, at de alle gav udtryk for, at der er tale om meget grove angivelser med relativt store usikkerheder.

På tværs af interviewene er der blevet anvendt følgende kategoriseringer:

- **En enkelt lærer/enkelte lærere**, hvor der er tale om meget få lærere - ofte i forbindelse med emner, der ikke er spurgt direkte ind til i spørgeskemaet og som det derfor kun er meget få lærere, der har nævnt.
- **Nogle lærere**, hvor der er tale om, at der er en tendens til et mønster, der går på tværs af flere interview, men at lige så mange påpeger andre forklaringer/elementer.
- **Mange lærere**, hvor der er et klart mønster på tværs af interview, men at der dog også er lærere, der er uenige/ikke påpeger det, der analyseres.
- **Alle/størstedelen af lærerne**, hvor der er tale om at alle eller meget få er uenige/ikke påpeger det, der analyseres.

Det er ikke muligt at sætte konkrete antal på disse vurderinger, da analysen er lavet relativt i forhold til, hvor mange der er blevet stillet spørgsmålene. Nogle spørgsmål er stillet til alle, nogle er kun stillet i interview om pædagogiske effekter, mens andre kun er stillet i forbindelse med interview og tidsmæssige effekter. Endelig er der konkrete spørgsmål eksempelvis om konkrete

⁵¹ Der var oprindeligt planlagt 220 interview med et mål om at gennemføre 200 interview. Desværre sprang en af skolerne fra i sidste øjeblik grundet omfattende strukturændringer på skolen. Det var ikke muligt inden for tidsrammen at erstatte alle lærere fra denne skole, hvorfor det endelige antal interviewede lærere blev 194.

effekter der kun er stillet til nogle lærere (hver lærer er blevet spurgt om de største og mindste effekter, de har angivet i spørgeskemaet og har således ikke svaret på alle effekter) etc.

Beregninger og test

Beregning af gennemsnit andel digitale undervisningsforløb

Hvor stor en andel af alle undervisningsforløb, der er digitale, er baseret på skoleledernes vurdering af andelen af digitale undervisningsforløb pr. fag. Der er beregnet et vægtet gennemsnit, hvor de enkelte fags relative størrelse anvendes som vægt. Dette er baseret på fordelingen af lektioner før skolereformen⁵². Tabellen herunder viser de vægte og de andel digitale forløb pr. fag, som er anvendt.

Tabel 24: Beregningsgrundlag for den gennemsnitlige andel digitale undervisningsforløb

	Fagets andel af det samlede antal undervisningsforløb	Skoleledernes gennemsnitlige vurdering af andelen af undervisningsforløb, som er digitale
Dansk	29 %	52 %
Matematik	17 %	47 %
Naturfag (fysik, kemi, natur/teknik, biologi, geografi)	10 %	44 %
Humanistiske fag (historie, kristendomskundskab, samfundsfag)	9 %	42 %
Fremmedsprog (engelsk, tysk, fransk)	12 %	42 %
Musisk-kreative fag (musik, drama, billedkunst, film)	8 %	24 %
Andre (fx idræt, hjemkundskab/sløjd/håndarbejde samt valgfag)	14 %	19 %

I beregningen af den gennemsnitlige andel af alle undervisningsforløb indregnes den angivne andel ikke for it-fag, tværgående forløb samt praktisk og erhvervsrettede fag, da det ikke har været muligt at fastsætte, hvor meget forløb i disse fag udgør af det samlede antal forløb. Det vurderes dog, at der er tale om relativt få forløb, og det at udelade dem af beregningen vil derfor ikke medføre nævneværdige ændringer. Samlet set viser beregningen, at de digitale forløb udgør 41 pct. af alle forløb. Der er tale om en konservativ tilgang til beregningen, hvor de fag, som ikke umiddelbart har kunnet placeres med sikkerhed i de fagkategorier, som skolelederen har svaret ud fra, er placeret i gruppen af "andre", som har den laveste andel digitale forløb.

Beregning af oplevede pædagogisk-faglige effekter

Beregning af de oplevede pædagogisk-faglige effekter sker på baggrund af spørgsmål 19 til 23 fra skolelærersurveyen.

Den overordnede pædagogisk-faglige bruttoeffekt beregnes mere nøjagtigt som gennemsnittet af bruttoeffekterne for:

- Undervisningsdifferentiering (gennemsnit af spørgsmål 19)
- Motivation (gennemsnit af spørgsmål 20)
- Autencitet (gennemsnit af de tre første underspørgsmål for spørgsmål 21)
- Elev-til-elev-læring (gennemsnit af de to sidste underspørgsmål for spørgsmål 21).

⁵² Kilde: http://www.kl.dk/ImageVault/Images/id_62271/scope_0/ImageVaultHandler.aspx

Beregning af oplevede tidsmæssige effekter

Den tidsmæssige bruttoeffekt beregnes ved først at oversætte de kvalitative svar i skolelærer-surveyens spørgsmål 24 til en tidseffekt ved hjælp af de indhentede svar fra skolelærerinterviewene. Dette gøres ved, at der for hver hovedaktivitet (forberedelse, undervisning og evaluering) fastlægges en oversættelse af, hvad et pågældende kvalitativt svar i spørgsmål 24 kan konverteres til. Denne konvertering beregnes som et gennemsnit af, hvad lærerne har fortalt i interviewene, at de oplever, at de reducerer/øger tidsforbruget på delaktiviteterne med, efter de er begyndt at anvende digitale læremidler. På den måde kan "meget nemmere" i forberedelsen for eksempel konverteres til en tidsmæssig effekt på 69 pct.

Når denne oversættelse er foretaget for alle underspørgsmål/delaktiviteter i spørgsmål 24, kan bruttoeffekten for hovedaktiviteten (fx forberedelse) beregnes som et gennemsnit af tidsreduktionen per delaktivitet (fx printe/kopiere) vægtet med den tid, som printe/kopiere udgør af forberedelsens samlede tidsforbrug. Delaktivitetens andel af tid per hovedaktivitet beregnes som et gennemsnit af den andel som lærerne har angivet i interviews.

Den overordnede tidsmæssige bruttoeffekt kan derefter beregnes som et gennemsnit af de tidsmæssige bruttoeffekter for hver af hovedaktiviteterne: Forberedelse, undervisning og evaluering. Den overordnede fordeling for, hvor stor en andel af tid lærerne bruger på forberedelse, undervisning, evaluering og øvrig tid har indflydelse på den samlede tidseffekt. Derfor har vi kortlagt lærernes andel af tid til de forskellige hovedaktiviteter ved at tage udgangspunkt i to rapporter: *"Rapport om KL's strategiprojekt om effektiv anvendelse af lærernes tid"* (KL, december 2012) og *"Kortlægning og måling af administrative opgaver på folkeskoleområdet"* (Rambøll, september 2009). Førstnævnte rapport dokumenterer, at cirka 40 pct. af lærernes tid bruges på undervisning, mens cirka 15 pct. af lærernes tid bruges på øvrige aktiviteter. Derudover dokumenterer rapporten, at lærerne bruger de resterende cirka 45 pct. på "opgaver i tilknytning til undervisningen", hvilket dækker over både forberedelse og evaluering.

For at identificere, hvor stor en andel af "opgaver i tilknytning til undervisningen" der bruges på henholdsvis forberedelse og evaluering, har vi brugt *"Kortlægning og måling af administrative opgaver på folkeskoleområdet"* (Rambøll, september 2009).

I rapporten angives det, at 42 pct. af den totale lærertid bruges på såkaldte "indirekte brugerrettede aktiviteter". Disse aktiviteter dækker både over "forberedelse af egen undervisning", som udgør 42 pct. af de indirekte brugerrettede aktiviteter, og "planlægning af skoleåret", som udgør 8 pct. Totalt set udgør forberedelsesaktiviteterne altså 50 pct. af de 42 pct. indirekte brugerrettede aktiviteter, hvilket giver en andel på ca. 21 pct. af lærerens tid, der går til forberedelse ifølge denne rapport.

De ca. 21 pct. af lærernes tid, der bruges på forberedelse, stemmer godt overens med KL's rapport om ca. 45 pct. på "opgaver i tilknytning til undervisningen", som dækker både over forberedelse og evaluering. På denne baggrund indgår der et overordnet tidssplit for lærernes tid i undersøgelsen⁵³, hvor:

- Forberedelse er 22,5 pct.
- Undervisning er 40 pct.
- Evaluering er 22,5 pct.
- Øvrig tid er 15 pct.

Der er gennemført en følsomhedsanalyse på, hvordan beregningen af den samlede frigjorte tid påvirkes af ændringer i ovenstående fordeling. Analysen viser, at der kun er tale om relativt små ændringer, der ikke påvirker de overordnede konklusioner.

⁵³ Anvendelse af denne inddeling er aftalt i samarbejde mellem Digitaliseringsstyrelsen, Rambøll og BCG.

Til slut kan den tidsmæssige nettoeffekt beregnes ved at justere for digitaliseringsgraden – altså andelen af undervisningsforløb, som er digitalt understøttet.

Statistiske tests

Alle nævnte sammenhænge/forskelle, som bygger på det kvantitative datagrundlag, er testet for statistisk signifikans på et 95 %-konfidensniveau ved hjælp af egnede statistiske hypotesetests. Der er primært set på simple parvise statistiske sammenhænge. Dog er der i analysen af modifikatorerne anvendt regressionsanalyse (beskrives i det følgende).

Regressionsanalyse af modifikatorers betydning for effekter

Analysen af modifikatorernes betydning for effekterne i kapitel 4 bygger på en regressionsanalyse. Dermed er der korrigeret for de indbyrdes sammenhænge mellem de enkelte modifikatorer, således at den fundne effekt er modifikatorens betydning, når alt andet holdes konstant.

Regressionsanalysen tager udgangspunkt i de hypoteser, der er opstillet i analysens forandrings-teori. Modellen er dermed opstillet ud fra et hypotesedrevet udgangspunkt, snarere end en mekanisk statistisk udvælgelse af variable.

De enkelte modifikatorer er operationaliseret ved hjælp af data fra spørgeskemaundersøgelsen med lærere og spørgeskemaundersøgelsen med skoleledere suppleret med administrative data på skole- og kommuneniveau – fx fra UNI-Cs databank og noegletal.dk. De tilgængelige variable dækker ikke alle nuancer af modifikatorerne, ligesom der er modifikatorer, hvor det ikke har været muligt at finde egnede variable i datamaterialet, og som derfor ikke indgår i modellen. Dette medfører, at der vil være en del uforklaret variation i modellen – dvs. forskelle i effekter, som ikke kan modelleres. Ligeledes skal tolkningen af resultaterne af analysen ses i sammenhæng med de variable, der er anvendt til at afdække de enkelte modifikatorer – den fundne sammenhæng (eller manglen på samme) er dermed alene et udtryk for modifikatorens betydning, når modifikatoren er operationaliseret, som den er.

Ud over hypoteserne om, hvordan de forskellige modifikatorer hver især påvirker effekten, er der en række hypoteser om indbyrdes sammenhænge mellem modifikatorerne og mellem de enkelte variable, som en modifikator operationaliseres ved. For at sikre en valid analyse bør der tages højde for disse i den samlede analyse af modifikatorernes betydning. Dette er gjort ved at gennemføre en række indledende regressionsanalyser, der belyser sammenhængen mellem modifikatorerne, og derefter anvende residualerne fra disse regressioner i den samlede regressionsanalyse.

Kvalitative og tværgående analyser

De gennemførte analyser og de i rapporten præsenterede konklusioner tager udgangspunkt i tendenser fra spørgeskemaundersøgelsen, der kan bekræftes i de gennemførte interview. Hvor spørgeskemaundersøgelsen primært anvendes til at præsentere overordnede tendenser, har de kvalitative data til formål at forklare disse tendenser, men også at pege på de situationer, lærere og forløb, der peger i en helt anden retning. Dette med henblik på at illustrere, at på trods af overordnede tendenser er der mange variationer bag dataene. De to datakilder er løbende kombineret i analysen, enten ved at tendenser i spørgeskemaet er søgt forklaret eller afvist i de kvalitative data, eller gennem at tendenser i de kvalitative data er søgt verificeret eller afvist gennem regressionsanalyser og krydstabeller i de kvantitative data. På denne måde er der konstant søgt triangulering mellem de to datakilder.

Interviewdata er indsamlet af fire af Rambølls konsulenter, som herefter hver har analyseret på tværs af alle data. Indledende analyser er gennemført pr. læremiddel, i tilfælde hvor der er mere end tre interview for et læremiddel. Derefter er analysen gennemført på tværs af alle læremidler inden for hver type. I den afsluttende analyse ses der på tværs af analyserne inden for de en-

kelte typer. Herefter har hver konsulent skrevet et kapitel i rapporten, som derefter er kvalitets-sikret af kollegaer. Tilgangen betyder, at sandsynligheden for fejlfortolkninger eller bias pga. de enkelte konsulenters forståelse af emnet og fokus i interviewene minimeres.

Kategorisering af digitale læremidler

Et centralt element i undersøgelsen har været en kategorisering af digitale læremidler. Kategorisering er foretaget på baggrund af, hvilken form for læring de digitale læremidler hver især fremmer. De digitale læremidler kategoriseres derfor efter, hvorvidt de er repetitive, formidlende, stilladserende eller praksisstilladserende. Disse fire kategorier udgør en række prototypiske forskelle i forhold til en række teorier om læring, undervisning og forskning.

Da flere af de digitale læremidler er baseret på samlede systemer, der rummer en bred vifte af forskellige læringsaktiviteter, vil der forekomme overlap. Læremidlerne kan opfattes lidt som byggeklodser. Således har de fleste formidlende og/eller repetitive elementer. I nogle tilfælde er særligt de formidlende læremidler suppleret med stilladserende og (mere sjældent) praksisstilladserende elementer – ofte i form af tilknyttede opgaver. Kun i meget få tilfælde er der rene stilladserende og/eller praksisstilladserende læremidler. Rambøll har i den forbindelse valgt en kategorisering, der løfter et givent læremiddel så højt op i kæden, som midlet kan bære. Som eksempel er et læremiddel kategoriseret som stilladserende, hvis der eksempelvis er mange opgaver af stilladserende karakter, som eleverne kan bruge til at bearbejde den viden, der formidles⁵⁴. Dette er gjort under hensyn til at undersøge betydningen af, at et givent digitalt læremiddel indeholder omfattende elementer af stilladserende eller praksisstilladserende karakter.

Kategoriseringen er kvalitetssikret gennem at holde kategoriseringen af enkelte digitale læremidler op imod eksisterende kategoriseringer foretaget primært af Thomas Illum og Jeppe Bundsgaard i deres publikationer og præsentationer, hvor det har været muligt.

Tabellen nedenfor indeholder en oversigt over, hvilke digitale læremidler der er placeret i hvilken kategori.

Tabel 25: Kategorisering af digitale læremidler i undersøgelsen

Prototypiske kategorier	Digitale læremidler	Begrundelse
Repetitive	MatematikFessor, EduLab	Indeholder en række opgaver inden for tal og algebra, geometri og anvendt matematik. Der er flere repetitiv-orienterede opgaver, men der er også mulighed for at udføre matematikopgaver, der er baseret på en specifik, virkelig kontekst (anvendt matematik). Opgaverne er dog bestemt på forhånd. Dette digitale læremiddel befinder sig i en gråzone mellem repetitiv og formidlende.
	Superbog, Alinea	Digitale letlæringsbøger. Eleverne har mulighed for at skrive kommentarer og anmeldelser, som de kan dele med hinanden. Bevæger sig mellem repetitiv og formidlende. Træner elevernes læsning. Individualiseret undervisning.
	Webprøver, Gyldendal	Webprøver omfatter bl.a. prøver til dansk i læsning, retskrivning og skriftlig fremstilling, webprøver til engelsk og webprø-

⁵⁴ Clio Online er eksempelvis formidlende i selve sit indhold, men Clio Online har samtidig en lang række aktiviteter tilknyttet hver formidlende "artikel", og mange af disse aktiviteter har stilladserende karakter. Eksempler er "hvad-nu-hvis opgaverne" på historiefaget.dk, "Dilemmaopgaver" i samfundsfaget.dk, "tænk og diskuter-opgaver" i danskfaget etc. Der er også eksempler på aktiviteter af mere praksisstilladserende karakter, bl.a. storyline-aktiviteter, og der er mange eksempler på autentiske og komplekse problemstillinger, der skal løses kollektivt. Clio Online er kategoriseret som stilladserende, netop fordi man ikke skal lede længe for at finde stilladserende opgaver, og fordi der er mange af dem. Mange andre formidlende portaler har i langt overvejende grad repetitive opgaver, og man skal lede længe efter opgaver af mere stilladserende karakter. Disse portaler er kategoriseret som formidlende. Dansk.gyldendal.dk's træningsprogrammer er eksempelvis meget repetitive.

Prototypiske kategorier	Digitale læremidler	Begrundelse
Formidlende		ver, der svarer til 10. classes danskprøve.
	Ordbøger/grammatikbøger, ordbogen.com	Digitalt opslagsværk. Kontekstafhængig, formaliseret viden.
	Emat, Contera	Kan placeres under både repetitiv og formidlende. Emat omfatter eksempelvis tabeltræning samt øjeblikkeligt svar fra systemet (repetitiv). Omfatter mange opgaver til forskellige niveauer samt opgavehjælp via eksempelvis videoer (formidlende).
	Biologi-, fysik-kemi-, geografi-Tjek, JH Software ApS	Anvendes til repetition og evaluering af den daglige undervisning. Omfatter tests og opgavesæt, der passer til eksempelvis afgangsprøverne.
	Traeneren.emu.dk	Træner eleverne i deres færdigheder inden for forskellige fag.
	Dansk Netskole	Eleverne testes i blandt andet læsning og retskrivning online.
	Matematikværktøjet, Mikro Værkstedet	Træning i forskellige regningsarter.
	Elevunivers, Alinea	Kan anvendes som supplement til Alineas lærebogssystemer eller som selvstændigt læremiddel. Indeholder forskellige delaktiviteter som eksempelvis opslag i ordbog, ordspil og Dansklandskabet (hvor eleven kan navigere selv).
	Skoleaftale+, Mikro Værkstedet	En samlet programpakke der indeholder forskellige digitale alternativer til øvebøger. Eleverne har mulighed for at arbejde selvstændigt med programmet hjemme. Støtter ligeledes specialundervisning. Eksempelvis med CD-ord, der retter sig mod elever med læsevanskeligheder. Dette læremiddel bevæger sig dog imellem flere prototypiske kategorier, afhængig af hvilken aktivitet der vælges.
	Dansk Gyldendal, Gyldendal	Digitale undervisningsforløb med tilhørende formidlende undervisningsværktøjer. Dog omfatter siden også delaktiviteten 'analysecirkel', der stiller nogle mere stilladserende og åbne opgaver til eleven, da eleven i analyseprocessen skal træffe selvstændige valg
	GO naturfag og matematik, Geografforlaget	Omfatter repetitive, formidlende samt stilladserende aktiviteter og værktøjer. Der er en overvægt af formidlende aktiviteter, der supplerer lærebogssystemer eller er bygget op efter samme princip. De repetitive aktiviteter omfatter tests og quizzes. De stilladserende aktiviteter omfatter opgaver, hvor eleverne eksempelvis skal i felten for at opnå viden. Både lukkede og åbne opgaver.
	iXplore (forskellige fag), Geografforlaget	Komplet digitalt fagsystem inden for en række forskellige fag (kemi, geografi m.m.) iXplore indeholder opgaver, interaktive tests, aktiviteter og eksperimenter. Mange af opgaverne giver direkte respons til eleven.
	Mingoville, Dansk Elearning	Digitalt fagsystem henvendt til engelskundervisning. Tematiseret omkring Flamingo Family Pinkleton og den by, de bor i. Eleverne kan navigere i dette tema og udføre en række aktiviteter, der kombinerer social interaktion, billeder, animationer, lyd og tekst.
	Skolemat, Dansk Elearning	Digital fagportal henvendt til matematikundervisning. Indeholder matematikspil og øvelser. Eleven kan selvstændigt navigere i et matematikunivers.
	Pittelitten	Side der indeholder forskellige spil og lege, som eleven kan navigere i. Træner eleven i dansk og matematik. Indeholder også tests og diktater (derfor også repetitive elementer).
	Den første læsning, Alinea	Har til formål at lære elever at læse og skrive.
	Multi, Gyldendal	Lærebogssystem for 0.-9. klasse, der indeholder forskellige systemer, der styrker elevernes færdigheder i matematik.

Prototypiske kategorier	Digitale læremidler	Begrundelse
	Fandango, Gyldendal	Grundbogssystem til undervisning i litteratur.
	Ole violin	Forskellige spil til undervisningen. Blandt andet skrivemaskine-kursus, geografispil, staveprogram m.m.
	Book Creator	En app eleverne kan anvende til at lave deres egne bøger og sende dem til hinanden. Tangerer mellem formidlende og stil-ladserende (refleksive elementer om konstruktionen af bogen).
	Danskedinosauere.dk	Forløb omhandlende dinosaurer. Bygget op som en lærebog med elevartikler og tilhørende opgaver
	Rasmus Matematikhjælp	Opbygget som en lærebog der behandler matematik ud fra forskellige sværhedsgrader. Indeholder også repetitive tests.
	AB Handic	Site for hjælpemidler til handicappede. Eksempelvis omfatter det hjælpemidler til læsning og skrivning.
	Multidansk	Sprogstimulerende materialer, der har til formål at hjælpe tosprogede elever med at lytte til og udtale sproget.
	Matematikbogen.dk	Fungerer som et lærebogssystem, hvor eleven lærer matema-tik.
	Elevdelta	Opbygget som lærebogssystem online.
	Gratisskole.dk	Site der indeholder forskelligt formidlende undervisningsmate-riale inden for blandt andet dansk og matematik
	Verdensdyr.dk, danske- dyr.dk, ConDidact	Formidlende materiale i forskellige variationer (eksempelvis en liste over fødekæden) om danske dyr og verdens dyr.
	Dyrefondet.dk	Site der indeholder lærebøger om dyr.
	Abc.dk	Frilæsningssite hvor eleverne, efter de har læst bøger, kan arbejde med dem ud fra tilhørende opgaver.
	Tavlebog.dk	Lærebøger der kan anvendes på smartboards.
	Phet free online fysik/ kemi/ biologi/geografi	Videnskabsbaserede simuleringer af fysiske fænomener
	Digtea	Online portal der indeholder en række fagpakker inden for indskolingens fag. Pakkerne indeholder samlede forløb, der lever op til Fælles Mål.
	På kant med Kierke- gaard, Folkekirkens Sko- letjeneste Odense	Samlet forløb til dansk og kristendom om fem af Kierkegaards eksistentialer. Indeholder blandt andet planlagte lektioner, tegneserier, museumsbesøg, undervisningsmateriale.
	Hop om bord i lyd og ord	Bogstavgennemgang gennem leg. Henvender sig hovedsageligt til 0. og 1. klasse.
	Kosmos, Gyldendal	Digitalt Fysik- og Kemisystem. Omfatter tre grundbøger med tilhørende videoklip og opgaver.
	Du bist dran, Alinea	Digitalt grundbogssystem til tyskundervisning.
	Bistboard Pro	Undervisningsapp der indeholder en række aktiviteter, eksem-pelvis i form af spil der kan sammensættes afhængig af under-visningsforløbet.
	Logo.gyldendal.dk	iBøger der indeholder en række forskellige undervisningsaktivi-teter, der eksempelvis kan støtte elevernes ordforrådstilegnelse samt læse- og lytteforståelse.
	Filer.gyldendal.dk	Portal med forskellige filer der kan anvendes i undervisningen
	Stavevejen, Alinea	Portal der rummer forskellige staveprogrammer (afhængig af klassetrin).
	Skoledu.dk, Danviden ApS	Digitalt matematiksystem der omfatter forskellige undersøgen-de opgaver, værktøjer, træningsopgaver, faktasider.

Prototypiske kategorier	Digitale læremidler	Begrundelse
Stilladserende	Skoletube, LærIT	Et forum for skolens medieproduktion. Derudover indeholder programmet en række værktøjer til at producere. Der er mulighed for meget åbne opgaver, der giver eleven mulighed for at tilegne sig viden på egen hånd gennem refleksion og udførelse (frem for overførsel fra læremiddel eller lærer). Læremidlet kunne også placeres under den formidlende kategori, afhængig af om der stilles åbne eller lukkede opgaver.
	Clio Onlines fagportaler	Omfatter en meget bred vifte af aktiviteter. Aktiviteterne spænder vidt fra repetitive midler (eksempel 'Grammatik og tegnsætning') til indbyggede forløb med progression. Enkelte aktiviteter er dog stilladserende, såsom 'tænk og diskuter' under danskfaget.dk.
	ConDidacts undervisningsportaler	Omfatter værktøjer og aktiviteter, der kan placeres under formidlende samt stilladserende. Der er en række aktiviteter om dyr og natur, der relaterer sig til lærebogssystemer (formidlende). Portalerne omfatter også aktiviteter, der stiller krav til eleverne om selvstændigt at udarbejde produkter baseret på deres erfaringer med faget (stilladserende)
	Matematikplanen.dk	En explorativ tilgang til matematikundervisningen, hvor eleverne gennem varierede aktiviteter eksempelvis skal eksperimentere med vægte og spejle. Indeholder også en række formidlende aktiviteter.
	Geogebra	Eleverne lærer forskellige former for matematik og geometri via en række varierede aktiviteter. Blandt andet tillader nogle af aktiviteterne, at eleverne selv eksperimenterer og konstruerer figurer. Indeholder dog også formidlende aktiviteter.
	Ilitt, Alinea	Opfordrer til dialogbaseret undervisning, hvor eleverne skal reflektere over medie- og litteraturundervisningen.
	Iskriv, Alinea	Sites der forbedrer elevernes skrivekunderskaber på forskellig vis. Lægger blandt andet op til selvstændig refleksion. Individuelle samt gruppeaktiviteter.
	Danidas u-landskalenderprojekt om Myanmar	Indeholder formidlende og stilladserende aktiviteter. Indeholder blandt andet lærebøger om børnelivet i Myanmar og muligheden for at lave egne historier.
	El i byen, EVU folkeskoleprojekt	Eleverne opstiller en modelby, hvorigennem de lærer om natur og teknik. Projektorienteret.
	Vidensbrønden	Interaktivt gulv. Eleverne lærer gennem fysisk, fælles aktivitet. Fremmer sociale og faglige færdigheder gennem stimulering af kreativitet.
	Kroppeløp, Sex og Samfund	Seksualundervisning henvendt til 0. – 3. klasse. Omfatter et materiale der skal behandles i dialog. Tiltænkt at læreren skal have en facilitatorrolle, der sætter eleverne i gang og skaber en ramme for gruppearbejde såvel som individuelt arbejde.
	iMovie	Eleverne kan lave deres egne film enten i grupper eller individuelt. Der er således mulighed for, at eleverne i fællesskab kan idé-udvikle og senere producere forskellige former for små film. Tangerer mellem stilladserende og praksisstilladserende.
Praksisstilladserende	Ekstrabladet / redaktionen.dk	Et avis-værksted hvor eleverne skal lave deres egen avis. Får indblik i, hvad det vil sige at arbejde på en avisredaktion. Gruppearbejde (samkonstruktion af viden).
	EMU.dk (alle fag) – nu "Danmarks Læringsportal"	Står for elektronisk mødested for undervisningsverdenen. Rummer alle former for aktiviteter – fra repetitive tests til formidlende tekster til praksisstilladserende processer som eksempelvis opsætning af musicals.

De kriterier, der vælges som udgangspunkt for kategoriseringen, har selvfølgelig afgørende betydning for, hvordan de forskellige læremidler klassificeres. Som nævnt har Rambøll valgt en tilgang, der løfter et givent læremiddel så højt op i kæden, som midlet kan bære. En anden tilgang kunne være at kategorisere et læremiddel efter den idealtipe, der er mest fremtrædende. Rambøll har ligeledes vurderet læremidlerne med udgangspunkt i dette kriterium, som ville føre til følgende omkategorisering:

- **Fra (praksis)stilladserende til formidlende:** EMU.dk; Kroppeløp; Danidas ulandskalendar; Matematikplanen.dk; Condidact; Clio online
- **Fra stilladserende til repetitivt:** Vidensbrønden; Geogebra
- **Fra stilladserende til ikke-didaktisk:** Skoletupe; Imovie
- **Fra formidlende til repetitivt:** Stavevejen.dk; Bistboard Pro; Pittelitten

Det skal nævnes, at også i dette tilfælde ville kategoriseringen af det enkelte læremiddel kunne debatteres, da læremidler kan indeholde næsten lige mange elementer af forskellige idealtyper.

Rambøll har gennemført alle analyser på baggrund af den ovenfor nævnte kategorisering, og hvor omkategoriseringen har betydning for rapportens resultater, er dette skrevet ind i rapporten.

BILAG 2: FREKVENSER, SPØRGESKEMA TIL LÆRERE

I dette bilag præsenteres frekvenstabellerne for den spørgeskemaundersøgelse, der er gennemført blandt folkeskolelærerne. Indledningsvis vises de spørgsmål, der vedrører lærernes baggrund og brug af læremidler. Herefter følger tabeller med beskrivelser af læremidlerne samt de klasser/undervisningsforløb, hvori de er anvendt. Efterfølgende vises spørgsmål om barrierer ved anvendelse af læremidler. Til slut i bilaget vises de oplevede pædagogiske og tidsmæssige effekter.

Lærers baggrund og brug af digitale læremidler

Tabel 26: Spørgsmål 1: Hvor mange års undervisningserfaring har du?

	Antal	Procent
0-5 år	133	9 %
6-10 år	354	25 %
11-20 år	509	36 %
20+ år	429	30 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 27: Spørgsmål 2: Vælg det af nedenstående udsagn der passer bedst på dig

	Antal	Procent
Jeg bruger ikke digitale læremidler særlig meget	45	3 %
Jeg forsøger at inddrage digitale læremidler, men det er en stor udfordring at tage dem i brug	321	23 %
Jeg er meget opmærksom på at bruge digitale læremidler og anvender dem så meget som muligt	566	40 %
Brug af digitale læremidler indgår helt naturligt i min undervisning - både til at planlægge, forberede og gennemføre min undervisning, samt til at evaluere elevernes udbytte	493	35 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 28: Spørgsmål 3: Vælg det af nedenstående udsagn der passer bedst på dig

	Antal	Procent
Det er sjældent, at digitale læremidler giver en bedre undervisning, enten fordi læremidlerne er for dårlige, eller fordi der er for mange tekniske problemer	235	17 %
Digitale læremidler er særligt velegnet til formidling og kan gøre det lettere for eleverne at tilegne sig det faglige stof	345	24 %
Digitale læremidler er særligt velegnet til at motivere eleverne og give en mere lystbetonet undervisning	590	41 %
Digitale læremidler er særligt velegnet til at sætte eleverne i centrum og udfordre dem med opgaver og problemstillinger, der kræver engagement og samarbejde	255	18 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 29: Definition af lærertyper

	Bruger ikke digitale læremidler særlig meget	Forsøger at ind- drage digitale læremidler, men det er en stor udfordring	Meget opmærksom på at bruge digitale læremidler	Brug af digitale læremidler indgår helt naturligt i min undervisning
Giver sjældent bedre undervisning	Type 1	Type 1	Type 2	Type 3
Særlig velegnet til formidling	Type 1	Type 2	Type 2	Type 3
Særlig velegnet til motivation	Type 2	Type 2	Type 3	Type 4
Særlig velegnet til elev-til-elev, at udfordre og sætte elev i centrum	Type 2	Type 3	Type 4	Type 4

Tabel 30: Lærertype baseret på selv vurderede brug af og holdning til digitale læremidler (spm. 2 og 3)

	Antal	Procent
Type 1: Begrænset	156	11 %
Type 2:	405	28 %
Type 3:	442	31 %
Type 4: Meget	420	30 %
I alt	1.423	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Beskrivelse af læremidlerne

Tabel 31: Kategori af læremiddel

	Antal	Procent
Repetitive	448	31 %
Formidlende	450	32 %
Stilladserende og praksisstilladserende	367	26 %
Andre didaktiske	5	0 %
Ikke-didaktiske	153	11 %
I alt	1.423	100 %

Note 1: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Note 2: Der var kun fem lærere som anvendte praksisstilladserende læremidler, disse er derfor slået sammen med de stilladserende i tabellen.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 32: Sammensætningen af repetitive læremidler

	Antal	Procent
MatematikFessor eller supertræner, EduLab	150	33 %
Ordbøger /grammatikbøger, Ordbogen.com	82	18 %
Superbog, Alinea	75	17 %
emat, Contera	70	16 %
Webprøver, Gyldendal	37	8 %
Biologi-, fysik-kemi-, geografi-Tjek, JH Software ApS	30	7 %
Traeneren.emu.dk	1	0 %
Dansk Netskole	2	0 %
Matematikværktøjet, Mikroværkstedet	1	0 %
I alt	448	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 33: Sammensætningen af formidlende læremidler

	Antal	Procent
Dansk.Gyldendal, Gyldendal	152	34 %
Elevunivers, Alinea	118	26 %
Skoleaftale+, Mikroværkstedet	104	23 %
Mingoville/mondisco/skolemat, Dansk Elearning	19	4 %

Den første læsning, Alinea	7	2 %
Go Kort (1-6 eller overbygning) / GO Naturfag, Geografforlaget	4	1 %
iXplore (forskellige fag), Geografforlaget	4	1 %
Fandango, Gyldendal	4	1 %
Andre formidrende læremidler	38	8 %
I alt	450	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 34: Sammensætningen af stilladserende og praksisstilladserende læremidler

	Antal	Procent
Clio Onlines fagportaler (fysik, samf., rel mv.)	205	56 %
Skoletube, LærIT	105	29 %
ConDidacts undervisningsportaler (Frilæsning, Europas lande, Danske dyr, Verdens dyr)	36	10 %
Geogebra	6	2 %
Praksisstilladserende (EMU.dk og Ekstrabladet/redaktionen.dk)	5	1 %
Ilitt, Alinea	2	1 %
Danidas u-landskalenderprojekt om Myanmar	2	1 %
Øvrige stilladserende	6	2 %
I alt	367	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 35: Sammensætningen af ikke-didaktiske læremidler

	Antal	Procent
Tablets/smartphones	37	24 %
Interaktive/elektroniske tavler	46	30 %
PowerPoint	23	15 %
Film	17	11 %
Webbaserede leksika / ordbøger mv.	9	6 %
Facebook og andre sociale medier	4	3 %
Andre ikke-didaktiske læremidler	17	11 %
I alt	153	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tablets, smartphones og interaktive tavler er hardware. Lærerne har haft mulighed for at angive dem som digitale læremidler, i det omfang de afvikler software på disse redskaber, hvilket også har været tilfældet i alle de gennemførte interview. Software kan både være didaktiske og ikke-didaktiske digitale læremidler.

Beskrivelse af klasser/undervisningsforløb

Tabel 36: Spørgsmål 10: I hvilket fag/fagområde anvendte du det digitale læremiddel?

	Antal	Procent
Dansk	548	39 %
Matematik	372	26 %
Naturfag (fysik, kemi, natur/teknik, biologi, geografi)	175	12 %
Humanistiske fag (historie, kristendomskundskab, samfundsfag)	148	10 %
Fremmedsprog (engelsk, tysk, fransk)	94	7 %
Tværfaglige forløb	32	2 %
Musik-kreative fag (musik, drama, billedkunst, film)	30	2 %
IT-fag (tekstbehandling, teknologi, medier)	15	1 %
Andre (idræt, sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab)	10	1 %
Praktiske og erhvervsrettede fag (fx uddannelses-, erhvervs- og arbejds-markedsorientering)	1	0 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 37: På hvilket klassetrin anvendte du det digitale læremiddel?

	Antal	Procent
Indskoling (0.-3. klasse)	444	31 %
Mellemtrinet (4.-6. klasse)	508	36 %
Udskoling (7.-10. klasse)	473	33 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 38: Spørgsmål 12: Anvendte du det digitale læremiddel i en specialklasse?

	Antal	Procent
Specialklasse	198	14 %
Ej specialklasse	1.227	86 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 39: Spørgsmål 14: Hvilke undervisningsformer anvendte du i det undervisningsforløb, hvor du anvendte det digitale læremiddel? (Angiv i procent for hele undervisningsforløbet, ikke kun den del hvor du anvendte det digitale læremiddel. Angiv værdi 0, hvis ingen)

	Gns. andel (%)
Projektorienteret	8 %
Øvelsesorienteret	40 %
Undersøgelsesorienteret	13 %
Refleksionsorienteret	9 %
Formidlingsorienteret	29 %
I alt	100 %

Note 1: Gennemsnittene er kun for lærere som har angivet en korrekt fordeling, dvs. hvor andelen summer til 100 % (og som er med i vores 1.423 stikprøve), det drejer sig om i alt 878 lærere.

Note 2: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 40: Spørgsmål 15: Hvor mange lektioner (45 minutter) varede undervisningsforløbet, hvor du anvendte det digitale læremiddel?

	Antal	Procent
0-5 lektioner	660	47 %
6-10 lektioner	452	32 %
11-25 lektioner	206	15 %
26-50 lektioner	57	4 %
51-75 lektioner	10	1 %
76-100 lektioner	21	1 %
I alt	1.406	100 %

Note 1: Tabellen inkluderer kun besvarelser med mellem 0-100 lektioner, da det antages at angivelser uden for dette interval er fejlangivelser (kun 1 % af svarene ligger uden for intervallet)

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 41: Spørgsmål 16: Hvor stor en andel af undervisningen i det pågældende forløb udgjorde det digitale læremiddel?

	Antal	Procent
(Næsten) hele forløbet var bygget op omkring det digitale læremiddel (76-100 %)	474	33 %
Andre materialer blev også anvendt, men det digitale læremiddel udgjorde grundlaget for forløbet (50-75 %)	413	29 %
Forløbet var primært bygget op omkring andre materialer, men det digitale læremiddel blev anvendt flere gange/var helt centralt for en del af forløbet (25-49 %)	417	29 %
Det digitale læremiddel blev anvendt en enkelt gang og/eller var ikke specielt centralt for forløbet (0-24 %)	121	9 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 42: Spørgsmål 17: Hvor mange gange tidligere har du anvendt det digitale læremiddel?

	Antal	Procent
Det var første gang, jeg anvendte det	119	8 %
Jeg havde anvendt det én eller få gange før og det føltes stadig nyt for mig	317	22 %
Jeg havde anvendt det tilstrækkeligt mange gange til, at jeg følte mig fortrolig med det	989	69 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Tabel 43: Spørgsmål 18: Er du blevet undervist i at anvende det digitale læremiddel?

	Antal	Procent
Blevet undervist	591	41 %
Undervist på et eksternt kursus (fx hos udbyderen eller forvaltningen)	232	16 %
Undervist af en kollega	291	20 %
Undervist gennem et online-kursus/et e-læringsforløb	33	2 %
Undervist på anden vis	174	12 %
Ej undervist	834	59 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere

Barrierer

Tabel 44: Spørgsmål 13: Oplevede du tekniske og/eller praktiske udfordringer i forbindelse med anvendelsen af det digitale læremiddel i det valgte forløb?

	Antal	Procent
Ja, omfattende tekniske og/eller praktiske udfordringer (fx: Materialet virkede ikke, internetforbindelsen var for dårlig i lange perioder af forløbet, i starten kunne materialet ikke anvendes sammen med skolens/elevernes systemer, der var ikke pc'er/tablets nok så eleverne måtte deles, selv om det ikke var helt hensigtsmæssigt)	307	22 %
Ja, men udfordringer af begrænset omfang (fx: Forbindelsen gik lidt langsomt, det viste sig, at materialet ikke helt kunne bruges, som vi havde tænkt, det var svært at kombinere materialet med de andre materialer, vi skulle bruge i forløbet mv.)	470	33 %
Nej, der var ingen tekniske og/eller praktiske problemer af betydning.	648	46 %
I alt	1.425	100 %

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Pædagogisk effekt: Undervisningsdifferentiering**Tabel 45: Spørgsmål 19: Sammenlignet med et typisk undervisningsforløb uden brug af digitale læremidler, vurder da i hvilket omfang det digitale læremiddel bidrog til følgende**

	Meget mere	Mere	Lidt mere	Hverken mere eller mindre	Lidt mindre	Mindre	Meget mindre	Ved ikke	I alt	N
At eleverne arbejdede med stof af forskellig sværhedsgrad	14 %	37 %	20 %	23 %	1 %	2 %	1 %	1 %	100 %	1.387
At eleverne arbejdede med forskellige problemstillinger	6 %	26 %	25 %	37 %	1 %	2 %	1 %	2 %	100 %	1.387
At eleverne kunne overskue og håndtere deres arbejdsproces	9 %	30 %	26 %	28 %	3 %	1 %	1 %	2 %	100 %	1.387
At elever med særlige behov kunne deltage i undervisningen	15 %	29 %	25 %	23 %	1 %	1 %	1 %	4 %	100 %	1.387

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Pædagogisk effekt: Motivation**Tabel 46: Spørgsmål 20: Vurder følgende udbytte for elevernes motivation og engagement i det undervisningsforløb, hvor du anvendte det digitale læremiddel, sammenlignet med et typisk forløb, hvor der ikke er anvendt digitale læremidler**

	Meget mere	Mere	Lidt mere	Hverken mere eller mindre	Lidt mindre	Mindre	Meget mindre	Ved ikke	I alt	N
Eleverne oplevede det umiddelbart som sjovt og lystbetonet, men mistede interessen efter en tid	4 %	21 %	23 %	32 %	6 %	7 %	3 %	5 %	100 %	1.387
Eleverne har tillid til, at de kan løse opgaven tilfredsstillende	5 %	29 %	28 %	33 %	1 %	0 %	0 %	3 %	100 %	1.387
Eleverne oplevede et længerevarende og dybere engagement	7 %	27 %	31 %	30 %	2 %	1 %	0 %	2 %	100 %	1.387

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Pædagogisk effekt: Autencitet

Tabel 47: Spørgsmål 21: Sammenlign forløbet hvor du anvendte det digitale læremiddel med et typisk forløb uden brug af digitale læremidler. Vurder om de digitale læremidler i større eller mindre grad åbnede for

	Meget mere	Mere	Lidt mere	Hverken mere eller mindre	Lidt mindre	Mindre	Meget mindre	Ved ikke	I alt	N
Kreativitet og innovation	7 %	20 %	27 %	36 %	4 %	2 %	1 %	3 %	100 %	1.387
Opgaver og problemstillinger fra det omgivende samfund	3 %	15 %	17 %	50 %	3 %	2 %	1 %	8 %	100 %	1.387
At eleverne var aktive og medbestemmende i forbindelse med planlægningen af forløbet/ undervisningen	3 %	13 %	21 %	52 %	3 %	2 %	1 %	4 %	100 %	1.387

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Pædagogisk effekt: Elev-til-elev-læring

Tabel 48: Spørgsmål 21: Sammenlign forløbet hvor du anvendte det digitale læremiddel med et typisk forløb uden brug af digitale læremidler. Vurder om de digitale læremidler i større eller mindre grad åbnede for

	Meget mere	Mere	Lidt mere	Hverken mere eller mindre	Lidt mindre	Mindre	Meget mindre	Ved ikke	I alt	N
At eleverne indgik i gruppearbejde, hvor de skulle lære af hinanden/undervise hinanden	4 %	14 %	21 %	45 %	4 %	3 %	3 %	5 %	100 %	1.387
At eleverne indgik i længerevarende samarbejde om problemorienteret opgaveløsning	2 %	10 %	19 %	53 %	3 %	3 %	2 %	7 %	100 %	1.387

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Pædagogisk effekt: Kvalitative besvarelser om forberedelse og evaluering**Tabel 49: Spørgsmål 22: Vurder i hvilket omfang det digitale læremiddel støttede følgende i din forberedelse af undervisningsforløbet, sammenlignet med et typisk forløb hvor du ikke anvendte digitale læremidler**

	Meget mere	Mere	Lidt mere	Hverken mere eller mindre	Lidt mindre	Mindre	Meget mindre	Ved ikke	I alt	N
Din formulering af mål for undervisningen	50 %	23 %	1 %	4 %	0 %	18 %	1 %	2 %	100 %	1.387
Din tilrettelæggelse og organisering af elevernes arbejdsprocesser	32 %	35 %	1 %	5 %	0 %	24 %	1 %	2 %	100 %	1.387
Din tilrettelæggelse af formidling af fagligt indhold	34 %	32 %	2 %	5 %	0 %	24 %	0 %	2 %	100 %	1.387
Din egen faglige opdatering	46 %	25 %	1 %	5 %	1 %	19 %	1 %	2 %	100 %	1.387
Din faglige udveksling med kolleger	57 %	19 %	3 %	2 %	1 %	11 %	2 %	5 %	100 %	1.387

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Tabel 50: Spørgsmål 23: Vurder i hvilket omfang det digitale læremiddel støttede følgende i din evaluering og vejledning af elevernes arbejde (sammenlignet med et typisk forløb hvor du ikke anvendte digitale læremidler)

	Meget mere	Mere	Lidt mere	Hverken mere eller mindre	Lidt mindre	Mindre	Meget mindre	Ved ikke	I alt	N
Føling med elevernes arbejdsproces	32 %	29 %	7 %	6 %	0 %	22 %	2 %	2 %	100 %	1.387
Adgang til elevernes delprodukter	36 %	22 %	4 %	10 %	1 %	22 %	2 %	3 %	100 %	1.387
Støtte til elevernes selvevaluering (e-portfolio, logbog og lignende refleksionsværktøjer)	43 %	22 %	3 %	6 %	1 %	16 %	1 %	8 %	100 %	1.387

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med lærere.

Effekter på tidsforbrug

Tabel 51: Spørgsmål 24: Har digitale læremidler gjort det nemmere eller sværere for dig at varetage dine arbejdsopgaver i relation til det konkrete undervisningsforløb?

	Meget nemmere	Noget nemmere	Nemmere	Ingen ændring	Sværere	Noget sværere	Meget sværere	Ved ikke	I alt	N
Forberedelse										
Overordnet planlægning	9 %	17 %	33 %	31 %	7 %	1 %	0 %	1 %	100 %	1.387
Inspirationssøgning/orientering i materiale	13 %	20 %	37 %	23 %	5 %	1 %	0 %	2 %	100 %	1.387
Koordination ml. lærere	4 %	9 %	20 %	55 %	4 %	1 %	1 %	5 %	100 %	1.387
Produktion af materiale	12 %	19 %	36 %	26 %	3 %	1 %	0 %	3 %	100 %	1.387
Printe, kopiere eller hente fysisk materiale	16 %	19 %	28 %	30 %	3 %	1 %	0 %	3 %	100 %	1.387
Undervisning										
Opstart/ "ro" i klassen	3 %	7 %	18 %	62 %	6 %	1 %	0 %	2 %	100 %	1.387
Snak om klassens sociale liv (fx Klassens Time)	1 %	3 %	7 %	76 %	3 %	1 %	1 %	9 %	100 %	1.387
Læreren orienterer hele klassen (rammesætningen)	4 %	10 %	23 %	57 %	2 %	1 %	0 %	3 %	100 %	1.387
Undervisning i plenum (fx tavleundervisning)	6 %	12 %	26 %	49 %	2 %	1 %	1 %	2 %	100 %	1.387
Individuelle/gruppe-opgaver (læreren som facilitator)	5 %	14 %	34 %	41 %	2 %	0 %	0 %	4 %	100 %	1.387
Opsamling (lærer samler op i plenum)	6 %	15 %	29 %	42 %	4 %	1 %	0 %	3 %	100 %	1.387
Evaluerings										
Evaluerer elevprodukter (rette opgaver)	12 %	16 %	24 %	39 %	3 %	1 %	0 %	4 %	100 %	1.387
Give feedback på det faglige	7 %	14 %	27 %	45 %	4 %	1 %	0 %	2 %	100 %	1.387
Give feedback på det sociale	1 %	4 %	9 %	73 %	3 %	2 %	1 %	8 %	100 %	1.387
Skrive elevplaner	5 %	9 %	21 %	55 %	1 %	1 %	0 %	7 %	100 %	1.387

BILAG 3: FREKVENSER, SPØRGESKEMA TIL SKOLELEDERE

I dette bilag præsenteres frekvenstabellerne for den spørgeskemaundersøgelse, der er gennemført blandt skolelederne. Tabellerne er opdelt i følgende temaer:

- Skolens it-kultur
- Anvendelsen af digitale læremidler
- Barrierer
- It-infrastruktur og organisation.

Til sidst i bilaget vises to kategoriseringer af skoler, som er udarbejdet ud fra spørgsmålene i spørgeskemaet.

Ud over de viste spørgsmål indeholdt spørgeskemaet en række spørgsmål om skolernes udgifter. Disse spørgsmål behandles ikke i dette bilag, da en ren deskriptiv præsentation af svarene på disse økonomispørgsmål ikke i sig selv giver fortolkningsmæssig mening.

Skolens it-kultur

Tabel 52: Spørgsmål 1: Hvilket af følgende udsagn beskriver bedst din/skoleledelsens tilgang til digitale læremidler?

	Antal	Procent
Som skoleleder tager jeg mig af de ydre rammer i forhold til it, men overlader det til de enkelte lærere at vurdere, hvordan og hvilke digitale læremidler de bruger	42	10 %
Som skoleleder har jeg fokus på at skabe en teknisk infrastruktur og sørge for, at der er gode digitale læremidler til rådighed for skolens lærere	95	23 %
Som skoleleder ser jeg det som min opgave at understøtte lærernes arbejde med at integrere it i undervisningen	156	39 %
Som skoleleder ser jeg det som min opgave at understøtte, at lærerne deler og udvikler erfaringer med digitale læremidler	112	28 %
I alt	405	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 53: Spørgsmål 2: Vurder hvilket af følgende udsagn, der bedst beskriver skolens it-kompetenceudvikling

	Antal	Procent
Lærerne kompetenceudvikles primært med fokus på tilegnelse af tekniske kompetencer	15	4 %
Lærerne kompetenceudvikles primært med fokus på it-didaktiske kompetencer	226	56 %
Tekniske og it-didaktiske kompetencer prioriteres lige højt i kompetenceudviklingen	164	40 %
I alt	405	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 54: Spørgsmål 3: Hvordan er indkøb af digitale læremidler organiseret?

	I de fleste tilfælde (70-100 %)	Normalt (40-69 %)	Nogle gange (10-39 %)	Sjældent (0-9 %)	I alt	N
Besluttet af forvaltningen	15 %	26 %	38 %	20 %	100 %	405
Besluttet af skolen/it-vejleder på skolen	25 %	37 %	32 %	7 %	100 %	405
Besluttet af den enkelte lærer/det enkelte team	4 %	9 %	36 %	51 %	100 %	405

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 55: Spørgsmål 4: Er der udmeldt en strategi/handlingsplan for indkøb af digitale læremidler?

	Ja, inden for de sidste 3 år	Ja, for mere end 3 år siden	Nej	I alt	N
Fra forvaltningens side	65 %	8 %	26 %	100 %	405
Fra skolens side	50 %	9 %	41 %	100 %	405

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 56: Spørgsmål 4 – kryds mellem skole- og kommunestrategi

Fra forvaltningen side					
		Ja, inden for de sidste 3 år	Ja, for mere end 3 år siden	Nej	I alt
Fra skolens side	Ja, inden for de sidste 3 år	39 %	2 %	9 %	50 %
	Ja, for mere end 3 år siden	3 %	4 %	2 %	9 %
	Nej	23 %	2 %	16 %	41 %
	I alt	65 %	8 %	26 %	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

N=405

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Lærernes anvendelse af digitale læremidler

Tabel 57: Spørgsmål 5: Vurder hvilket af følgende udsagn, der bedst beskriver lærernes syn på it.

	Antal	Procent
Størstedelen af lærerne synes it er vanskeligt	7	2 %
En del af lærerne er begejstrede for it og er optagede af at anbefale og udveksle erfaringer med programmer og apps	117	29 %
De fleste lærere er fortrolige med it som et redskab. Nogle lærere er begejstrede for teknologiens muligheder, og nogle er begyndt at forholde sig mere kritisk reflekterende til teknologiens funktion i undervisningen	168	41 %
De fleste lærere er fortrolige med it som en integreret del af fagene, og opfatter it som en udvidelse og transformation af læringsmiljøet	113	28 %
I alt	405	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 58: Spørgsmål 6: I hvilken grad vurderer du, at der anvendes digitale læremidler i følgende fag?

	> 75 % af forløbene	50-74 % af forløbene	25-49 % af forløbene	< 25 % af forløbene	Ved ikke	I alt	N
Dansk	14 %	38 %	38 %	9 %	2 %	100 %	405
Matematik	9 %	35 %	42 %	13 %	1 %	100 %	405
Engelsk	7 %	25 %	39 %	24 %	4 %	100 %	405
Andre fremmedsprog (tysk, fransk)	3 %	15 %	26 %	28 %	29 %	100 %	405
Naturfag (fysik, kemi, natur/teknik, biologi, geografi)	8 %	27 %	39 %	20 %	7 %	100 %	405
Humanistiske fag (historie, kristendomskundskab, samfundsfag)	7 %	27 %	35 %	23 %	8 %	100 %	404
Musisk-kreative fag (musik, drama, billedkunst, film)	1 %	7 %	23 %	57 %	12 %	100 %	404
It-fag (tekstbehandling, teknologi, medier)	44 %	15 %	6 %	4 %	31 %	100 %	405
Praktiske og erhvervsrettede fag (fx uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering)	16 %	20 %	16 %	12 %	36 %	100 %	404
Andre (idræt, sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab)	0 %	1 %	14 %	51 %	33 %	100 %	404
Tværfaglige forløb	11 %	31 %	32 %	13 %	13 %	100 %	404

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Læsevejledning: På 14 % af skolerne anvendes der digitale læremidler i over 75 % af forløbene i dansk.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 59: Spørgsmål 7: I hvilken grad vurderer du, at der anvendes digitale læremidler på følgende klassetrin?

	> 75 % af forløbene	50-74 % af forløbene	25-49 % af forløbene	< 25 % af forløbene	Ved ikke	I alt	N
Indskoling	8 %	24 %	39 %	26 %	3 %	100 %	402
Mellemtrin	10 %	38 %	40 %	9 %	2 %	100 %	402
Udskoling	19 %	36 %	18 %	6 %	22 %	100 %	401

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Læsevejledning: På 8 % af skolerne anvendes der digitale læremidler i over 75 % af forløbene i indskoling.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

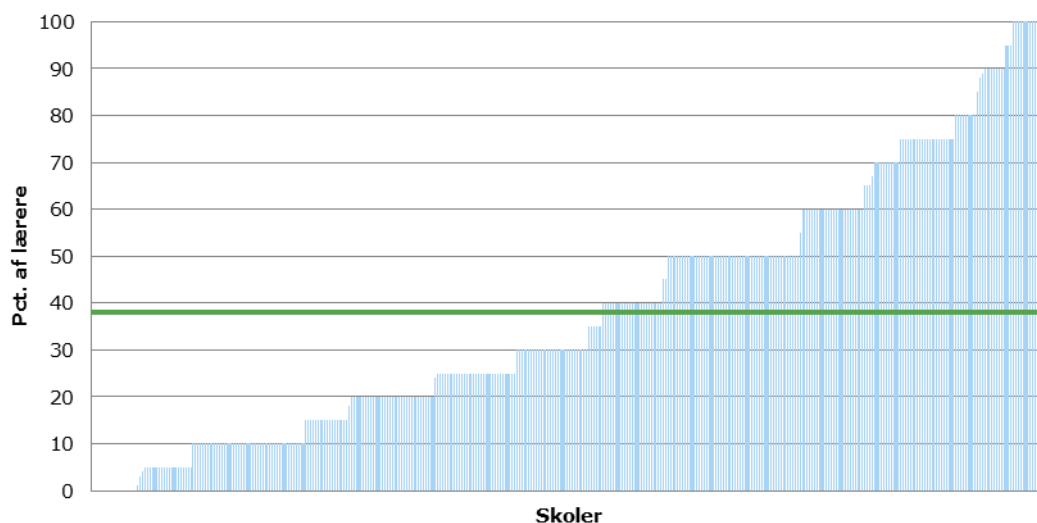
Tabel 60: Spørgsmål 8: I hvilken grad vurderer du, at skolens lærere anvender digitale læremidler?

Andel af lærerne, der anvender digitale læremidler...					
	<i>dagligt</i>	<i>ugentligt</i>	<i>månedligt</i>	<i>kvartalsvist</i>	<i>næsten aldrig</i>
Gennemsnit	38 %	35 %	16 %	7 %	4 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

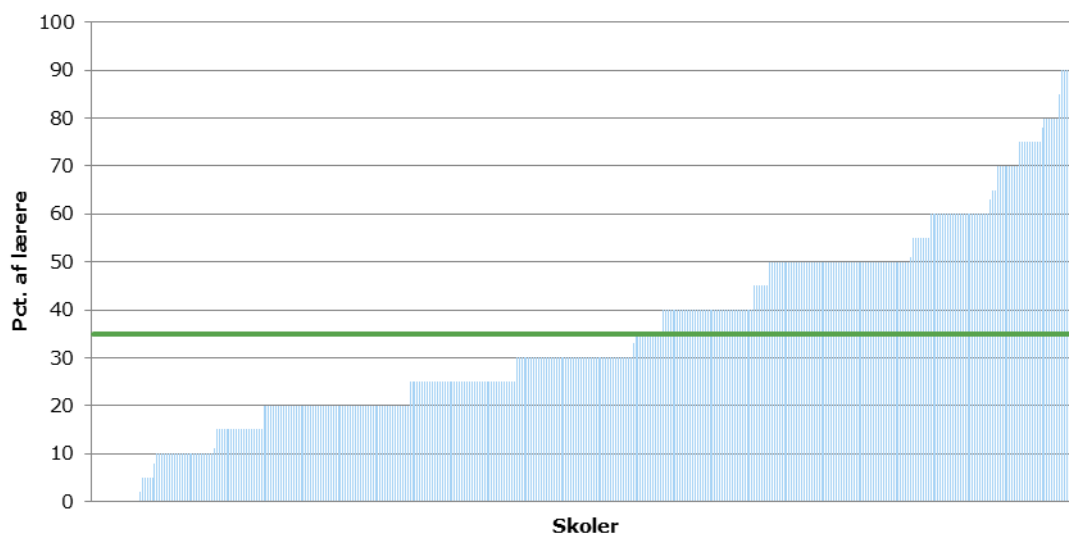
Læsevejledning: I dette spørgsmål bliver skolerne bedt om, at fordele lærerne på dem, der anvender læremidler hhv. dagligt, ugentligt, månedligt, kvartalsvist eller næsten aldrig, sådan at disse summer til 100 %. Dvs. i gennemsnit anvender 38 % af lærerne (på tværs af skoler) læremidler dagligt.

I figurene herunder vises de enkelte skolars svar på, hvor stor en andel af skolens lærere, der anvender digitale læremidler hhv. dagligt, ugentligt, månedligt, kvartalsvist og næsten aldrig. Figurene giver dermed et billede af, hvor stor variationen er blandt skolerne.

Figur 15: Spørgsmål 8 – Andel af lærere, der anvender digitale læremidler dagligt

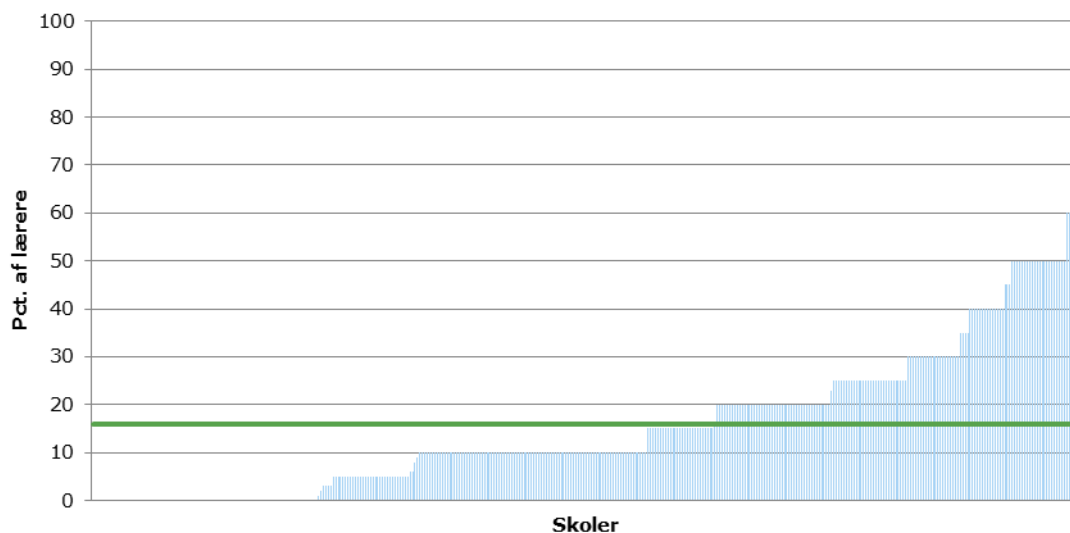
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Læsevejledning: Figuren viser fordelingen af besvarelserne på spørgsmål 8 for daglig anvendelse af digitale læremidler, med et gennemsnit på 38 % af lærerne jf. Tabel 60. Gennemsnittet er markeret med den vandrette linje i figuren.

Figur 16: Spørgsmål 8 – Andel af lærere, der anvender digitale læremidler ugentligt

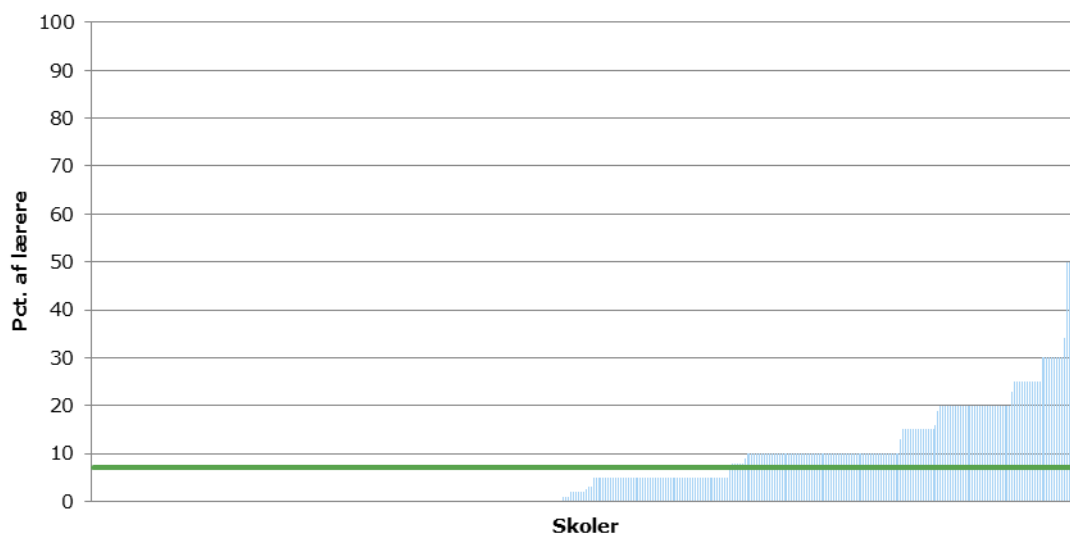
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Læsevejledning: Figuren viser fordelingen af besvarelserne på spørgsmål 8 for ugentlig anvendelse af digitale læremidler, med et gennemsnit på 35 % af lærerne jf. Tabel 60. Gennemsnittet er markeret med den vandrette linje i figuren.

Figur 17: Spørgsmål 8 – Andel af lærere, der anvender digitale læremidler månedligt

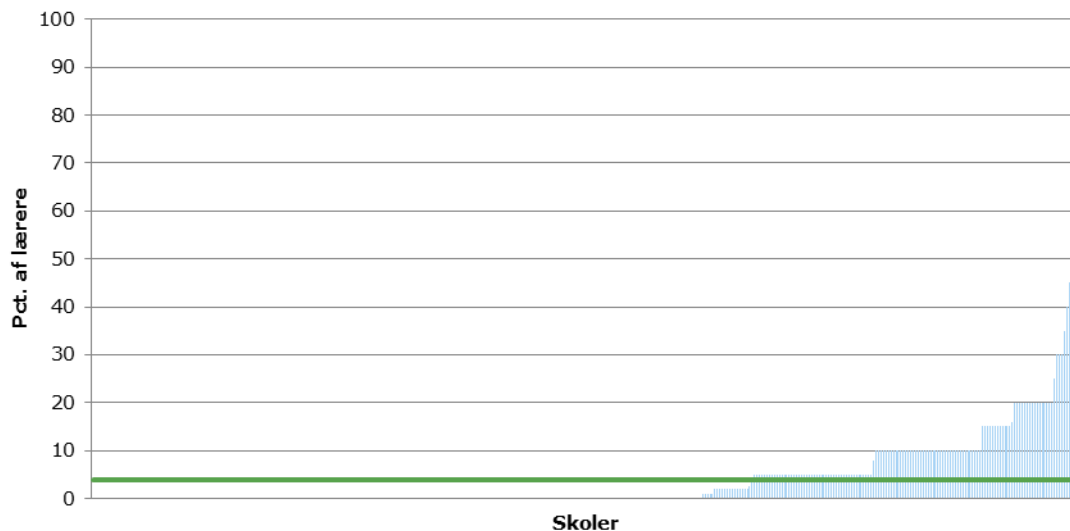
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Læsevejledning: Figuren viser fordelingen af besvarelserne på spørgsmål 8 for månedlig anvendelse af digitale læremidler, med et gennemsnit på 16 % af lærerne jf. Tabel 60. Gennemsnittet er markeret med den vandrette linje i figuren.

Figur 18: Spørgsmål 8 – Andel af lærere, der anvender digitale læremidler kvartalsvist

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Læsevejledning: Figuren viser fordelingen af besvarelserne på spørgsmål 8 for kvartalsvis anvendelse af digitale læremidler, med et gennemsnit på 7 % af lærerne jf. Tabel 60. Gennemsnittet er markeret med den vandrette linje i figuren.

Figur 19: Spørgsmål 8 – Andel af lærere, der næsten aldrig anvender digitale læremidler

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Læsevejledning: Figuren viser fordelingen af besvarelserne på spørgsmål 8 for næsten aldrig anvendelse af digitale læremidler, med et gennemsnit på 4 % af lærerne jf. Tabel 60. Gennemsnittet er markeret med den vandrette linje i figuren.

Barrierer

Tabel 61: Spørgsmål 9: I hvor høj grad vurderer du, at følgende er barrierer i forbindelse med anvendelse af digitale læremidler i undervisningen?

	I høj grad	I nogen grad	I mindre grad	Slet ikke	I alt	N
Skolens lærere mangler fagdidaktiske kompetencer til at anvende digitale læremidler i deres undervisning	10 %	61 %	28 %	2 %	100 %	400
Skolens lærere mangler adgang til digitale læremidler med tilstrækkelig kvalitet	11 %	33 %	40 %	16 %	100 %	400
Skolens lærere mangler overblik over, hvilke digitale læremidler der findes på markedet	9 %	56 %	32 %	3 %	100 %	400
Skolens lærere mangler overblik over, hvilke digitale læremidler skolen råder over	1 %	18 %	64 %	18 %	100 %	400
Skolens lærere mangler kompetencer til at anvende it-udstyr i deres undervisning	5 %	35 %	48 %	12 %	100 %	400
Andet, angiv hvad:	21 %	14 %	18 %	47 %	100 %	165

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 62: Spørgsmål 9: I hvor høj grad vurderer du, at følgende er barrierer i forbindelse med anvendelse af digitale læremidler i undervisningen? ANDET

Det tekniske/udstyr • Problemer med netværk på skolen • netværket på skolen fungerer ikke optimalt, hvilket der arbejdes på at udbedre. • Når teknikken svigter (fx manglende båndbredde) • Mangler computere/trådløst internet • Manglende tillid til at det tekniske fungerer • problemer teknisk med it • manglende udstyr • Vi mangler maskiner til at afvikle læremidlerne på • ikke en til en device for alle klasser • Kommunens it udstyr er pt. alt for dårligt • skolen mangler af arbejdet fra it-afd. færdiggøres, så vi kan få materiellet i orden • tilgængelighed til elevcomputere • Enkelte er ikke fortrolige med Mac-computere • Mangel på pc'er • Mangel på it-materiel • tele-precense, flipped clasroom... • for få elevcomputere, nedbrud i netforbindelse, elevernes egne maskiner kan være så forskellige, at det kræver en særlig tilrettelæggelse • mangel på stabilitet i netforbindelse • Driftssikkerhed for udstyr og netforbindelse • Tilkobling til nettet og computer til rådighed • Skolens it-udstyr og dets vedligehold er en alvorlig hæmsko • Tekniske komplikationer • Netværket virker ikke • problemer med netforbindelse og andre tekniske problemer • manglende trådløst netværk. At det kommunale udstyr fungerer • Stabilt netværk • langsommelighed i adgang, kommunen anvender stadig zen-works • Manglen på computere • Der er ikke adgang til digitale læremidler til alle elever. Man skal låne/booke udstyr • Ustabil netadgang • indskoling og mellemtrin mangler hardware, dvs. pc'er til at klasserne kan benytte digitale læremidler • Manglende hardware og dårligt fungerende netværk • tekniske problemer • tekniske problemer • teknisk udstyr • computere, printer, tablet • kommunal båndbredde • dårlig trådløs netforbindelse • Tekniske problemer • Lærerne har tit tekniske problemer grundet utidssvarende infrastruktur, hvilket afskrækker nogle fra at bruge digitale læremidler. • Stabil teknik • netværk og hardware • Elevernes behov for konkrete digitale læremidler • Infrastrukturen kan være mangelfuld	Økonomi: • Der mangler it-udstyr pga. manglende økonomi • Økonomi - Økonomi - Økonomi • stor barriere er økonomien til indkøb • Kommunens i-strategi prioriteres ikke i budgetlægning/tildeling af resurser til skolerne Andet: • Der mangler videndeling lærerne i mellem • skolens lærere har ikke personligt overskud til at ændre praksis • Motivation • vilje • It-didaktik • mangler arbejdspladser
---	---

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere

Tabel 63: Spørgsmål 10: Hvor ofte opleves der tekniske problemer ved brug af it-udstyr i forbindelse med undervisningen?

	Hver dag eller næsten hver dag	Et par gange om ugen	Et par gange om måneden	Aldrig eller næsten aldrig	Skolen har ikke/anvender ikke dette udstyr	I alt	N
Netværket (internet-forbindelsen)	11 %	27 %	39 %	24 %	0 %	100 %	400
Hardware som pc'er, tablets mv.	12 %	31 %	41 %	16 %	0 %	100 %	400
Interaktive tavler	1 %	11 %	39 %	44 %	5 %	100 %	400

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

It-infrastruktur og organisation

Tabel 64: Spørgsmål 11: Hvilket af følgende fire scenarier beskriver bedst situationen på skolen i forhold til adgangen til it-udstyr, på hvilke der kan arbejdes med digitale læremidler (pc'er/tablets mv.)?

	Antal	Procent
Skolen stiller it-udstyr (pc'er/tablets mv.) til rådighed for alle elever (1:1-strategi)	58	14 %
Eleverne har mulighed for at anvende eget it-udstyr (pc'er/tablets mv.) i undervisningen. De elever, der ikke selv har udstyr, får det stillet til rådighed af skolen, således at alle har individuelt udstyr	88	22 %
Skolen har en række klassesæt med it-udstyr (pc'er/tablets mv.), som skal bestilles af læreren, hvis læreren ønsker at anvende det i undervisningen	215	54 %
Alle klasselokaler har eget it-udstyr (pc'er/tablets mv.), så det spontant kan inddrages i undervisningen, men da der ikke er en pc/tablet per elev, må de deles om udstyret, hvis det skal anvendes i undervisningen	39	10 %
I alt	400	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Note: Hvor procenterne ikke summer til 100 %, skyldes det afrundinger.

Tabel 65: Spørgsmål 12: Har skolen it-teknisk support? (mulighed for flere svar)

	Antal	Procent
Der er it-teknisk support på kommunen/i forvaltningen, som vi kan anvende	278	70 %
Skolen har egen it-teknisk support (person(er), der har it-support som opgave og som er fysisk placeret på skolen, eventuelt på en naboskole, som deles om supporten)	289	72 %
Skolen har ingen egentlig it-teknisk support (det personale (eller de elever), der har forstand på it, tilkaldes ved udfordringer, men det er egentlig ikke deres opgave at være it-support)	20	5 %
I alt	400	

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Tabel 66: Spørgsmål 13: Har skolen it-didaktisk support? Med it-didaktisk support menes vejledere, faglige fyrtårne, specialister og lignende, der er efteruddannet i og/eller har særlig viden om it-didaktik (mulighed for flere svar)

	Antal	Procent
Der er it-didaktisk support på kommunen/i forvaltningen, som vi kan anvende	160	40 %
Skolen har egen it-didaktisk support (person(er), der er specialiseret i it-didaktik og som er fysisk placeret på skolen, eventuelt på en naboskole, som deles om supporten)	312	78 %
Skolen har ingen egentlig it-didaktisk support	53	13 %
I alt	400	

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Tabel 67: Spørgsmål 14: Kommenter venligst, hvis der er elementer ved skolens it-kultur / it-infrastruktur, du ønsker at uddybe, eller elementer du ønsker at supplere med, som vi ikke har spurgt ind til.

	Forbedring på vej	It- udfordringer	Gode råd mv.	Relevant for tolk- ning af data
Skolen er i gang med at udforme vores egen it-politik	X			
De 50 pct. som kommunen får fra puljen til digitale læremidler, er hidtil ikke kommet ud til skolerne, hvilket gør, at skolerne ikke opmuntres til at købe yderligere digitale læremidler.			X	
Der vil være en 1:1-løsning 3.-8. klasse 1. august 2014	X			
Udstyr og netværk der fungerer dårligt er stadig et stort problem, det er i høj grad med til at "skræmme" lærer væk fra it. Der er stadig lang vej til at det bliver en naturlig del af hverdagen, på trods af at det prioriteres benhårdt.		X		
I kommunen skal vi oprette defekte og andre problematikker i help-desk og derefter bliver vi kontaktet af dem efter de har prioriteret. Dette medfører (ofte) en for lang proces i forhold til at få ændringer igennem				X
Vi har klassen iPad i indskoling, pc'er på mellemtrin og supplerende udlån til elevernes eget udstyr i udskoling.				X
Mange maskiner er for længst forældede - op til 10 år gamle		X		
Vi har ca. halvdelen af eleverne der har fået en til en device af skolen. Planlagt Bring Your Own Device fra august 2014	X			X
Vi har en kombination af forvaltningsmæssig it didaktisk support suppleret med support lokalt på skolen				
Lige nu står vores skole i et vadede, da alle skoler pt. er blevet opdateret på trådløst netværk, men vi står og tripper for at få Ipads til alle lærerne til marts og eleverne til august.	X			
Kommunen har en it-konsulent, men det er min oplevelse at hans opgave mere er de overordnede rammer end it-didaktisk vejledning.				X
Øresundsskolen er en specialskole for elever med vidtgående generelle indlæringsvanskeligheder. En generel undersøgelse som denne rammer godt ved siden af vores hverdag og undervisning af eleverne. De generelle digitale læremidler har en progression eleverne ikke kan anvende. Der produceres her på skolen mange individuelt tilrettelagt digitale læremidler til eleverne.			X	X
Kommunen er i gang med at få it-afd., skolernes it-materiel og den samlede arbejdsangang sat på skinner. Afslutningen af dette arbejde ser alle medarbejdere og elever meget frem til.	X			
En 1:1-model er besluttet og indføres i løbet af 2014/2015. En opgradering af netværket er planlagt til april.	X			
Skolen har elever til og med 6. klasse. Eleverne kan medtage egne computere. Skolen har mange bærbare og vi har også iPads, som skal reserveres.				
Det er endnu ikke alle elever, der kan medbringe en computer. Derfor kan meget af undervisningen mislykkes idet computere tit skal deles		X		
3 af skolens lærere er udvalgt til at deltage i kommunens projekt om at uddanne faglige fyrtårne inden for digitalisering	X		X	
Det kan være vanskeligt at give et entydigt svar på spørgsmålene, da skolen er lagt sammen af 3 individuelle skoler.				X
Kommunens valg af 1:1-løsning har bidraget til en mere elevaktiverende undervisning, som samtidig er et kvalitetsmæssigt løft.			X	

Skolen har som den første skole i Kommunen udleveret iPads til samtlige skolens elever på 0.-9. kl. Endvidere har såvel lærere og pædagoger fået stillet hhv. en Mac Book Air og en iPad til rådighed mhp. at understøtte skolens iPad-strategi				
It-vejlederne har både en teknisk og faglig (didaktisk) opgave i deres respektive funktionsbeskrivelser - den tekniske del fylder for meget i denne funktion.			X	
Vi har en 1-1-løsning i kommunen/på skolen med tablets (iPads). Vi oplever dog stadig, at en stor del af eleverne i udskoling medbringer deres egen pc/mac, men betragter det kun som en styrke, at eleverne selv kan vælge. Det er en kæmpe fordel, at alle elever og lærere har samme værktøj (iPad) og at den fungerer så relativt problemløst og hurtigt, som tilfældet er. De tidligere tider med lange logon-tider og mangel på (pålideligt) udstyr er heldigvis ovre og står ikke længere i vejen for lærernes anvendelse af it til at understøtte elevernes læring. Vi kan IKKE gå tilbage til noget, der er mindre end 1-1 og som tilbyder en ringere tilgængelighed!			X	
Skolens implementering af it har endnu ikke medført fuld udnyttelse af de digitale muligheder med fjernundervisning, flipped classroom m.m. – men det er i sin vorden	X		X	
Herudover har vi en it-specialist, som kan løse de fleste problematikker			X	
Skolen er en specialske for elever med autismspektrum forstyrrelser. Der foregår kun i ringe omfang fagopdelt klasseundervisning.				X
Teknik: Det er en kæmpe opgave som vi kun har få midler til. Nettet er langsomt og går til tider ned. Det kan ikke håndtere så mange devices som vi bruger. Tekniske problemer er altoverskyggende!		X		
Kommunen iværksætter et fælles forløb med henblik på uddannelse af it-didaktiske kompetencepersoner fra august 2014	X			
Det er stadig så nyt med 1:1-strategien, at den ikke er fuldt implementeret. Fx er det kun nuværende 4-6 klasse, der har fået enheder i hele kommunen. Samtidig er det samarbejde, der skal være omkring it og it-fyrtårne ikke på plads endnu, men arbejdet er i gang.				X
Skolens netværksforbindelse har gennem en årrække været katastrofal dårlig, og - pædagogisk set - nærmest ubrugelig. Det sidste halve år har forbindelsen været klart mere stabil, og er nu - igen pædagogisk set - anvendelig. Forbindelsen har dog stadig en relativ smal båndbredde, da alle kommunens skoler tilsammen har en båndbredde på 1000 Mb. (Den lokale netudbyder, Stofanet, sælge i dag 111 Mb forbindelser til private kunder!)		X		
Det har gjort en stor forskel at hver skole i kommunen har fået uddannet en pæd. it-vejleder			X	
Der er interaktive tavler i alle lokaler. Der ER digitale læremidler stillet til rådighed fra kommunal side, men lærernes kendskab til disse og benyttelsen af dem er begrænset.			X	
Skolen har egen it-handleplan, som især fokuserer på videndeling				
Vi har adgang til support fra kommunen, men reelt fungerer det ikke. Vi mangler lokal support til ad hoc problemer.				X
Økonomien.....				
Skolen er ved at implementere digitaliseringsstrategien herunder at indføre it-didaktisk support i organisationen				
I praksis kører vores udskoling 1:1 grundet elevernes egne medbragte computere/tablets. Tilsvarende må indskoling og mellemtrin deles om klassesæt i forholdet 1:3. Der er således stor forskel på adgangen til devices.				X
Netværket 100 mb line er for lille til 7 skoler		X		
Mht. sp. 12: Kommunen pålægger skolen at benytte it-teknikere derfra, men de supporterer fx ikke Linux – og skolen har ikke økonomi til at afholde store udgifter til Windows-licenser. Kun en meget lille del af vores elever				X

har eget it-udstyr, som kan medbringes i skolen. Derfor er vi meget sårbare på hardware-delen!				
Der skal udvikles it-didaktik Hard/software, der ikke kan "tale" sammen			X	
Udvalgte af apps og it programmer er koblet nok op på faglig didaktik. For mange programmer og apps er ikke læringsorienteret i tilstrækkelig grad			X	
Vi er en specialscole og ønsker mulighed for at kunne købe digitale læremidler ind på elev-niveau – men langt de fleste kræver at man køber til hele skolen – og gør det dermed urealistisk dyrt at købe det der matcher den enkelte elev.			X	

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse med skoleledere.

Kategorisering af skoler

Der er foretaget to kategoriseringer af skoler; hhv. skolens it-kultur og skolens infrastruktur.

Kategorisering af skoler ift. it-kultur

Der er opstillet et indeks, hvor hvert svar i spørgsmål 1, 2, 4, 5 og 7 giver et antal point. Der gives flest point for svar, der afspejler en moden it-kultur. Jo højere den samlede score er, desto mere moden it-kultur er der på skolen. Der gives i alt 0 til 12 point, som derefter omkodes på en skala fra 0 til 100.

Spørgsmål 1: Hvilket af følgende udsagn beskriver bedst din/skoleledelsens tilgang til digitale læremidler?	Point
Som skoleleder tager jeg mig af de ydre rammer i forhold til it, men overlader det til de enkelte lærere at vurdere, hvordan og hvilke digitale læremidler de bruger	0
Som skoleleder har jeg fokus på at skabe en teknisk infrastruktur og sørge for, at der er gode digitale læremidler til rådighed for skolens lærere	1
Som skoleleder ser jeg det som min opgave at understøtte lærernes arbejde med at integrere it i undervisningen	2
Som skoleleder ser jeg det som min opgave at understøtte, at lærerne deler og udvikler erfaringer med digitale læremidler	3

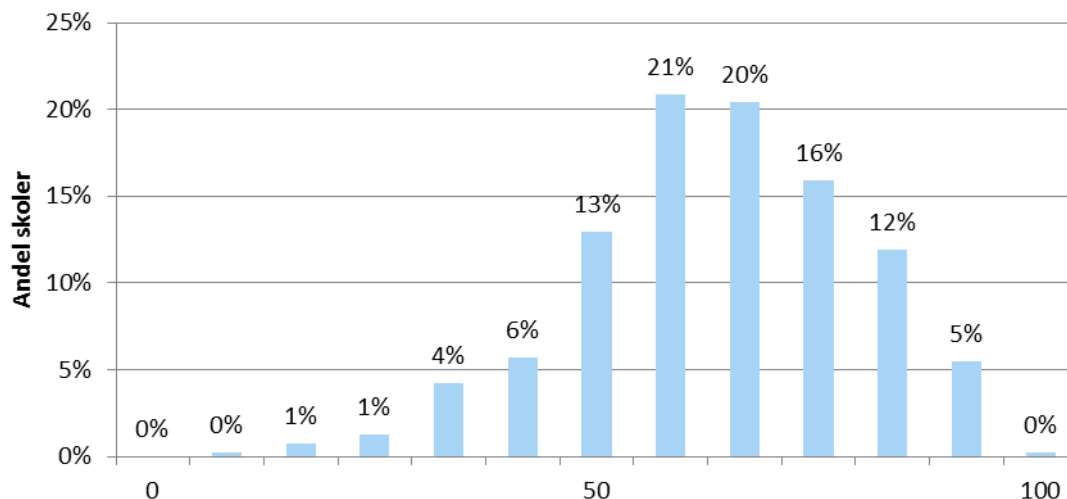
Spørgsmål 2: Vurder hvilket af følgende udsagn, der bedst beskriver skolens it-kompetenceudvikling	Point
Lærerne kompetenceudvikles primært med fokus på tilegnelse af tekniske kompetencer	0
Lærerne kompetenceudvikles primært med fokus på it-didaktiske kompetencer	2
Tekniske og it-didaktiske kompetencer prioriteres lige højt i kompetenceudviklingen	2

Spørgsmål 4: Er der udmeldt en strategi/handlingsplan for indkøb af digitale læremidler? Fra skolens side	Point
Ja, inden for de sidste 3 år	1
Ja, for mere end 3 år siden	1
Nej	0

Spørgsmål 5: Vurder hvilket af følgende udsagn, der bedst beskriver lærernes syn på it.	Point
Størstedelen af lærerne synes it er vanskeligt	0
En del af lærerne er begejstrede for it og er optagede af at anbefale og udveksle erfaringer med programmer og apps	1
De fleste lærere er fortrolige med it som et redskab. Nogle lærere er begejstrede for teknologiens muligheder, og nogle er begyndt at forholde sig mere kritisk reflekterende til teknologiens funktion i undervisningen	2
De fleste lærere er fortrolige med it som en integreret del af fagene, og opfatter it som en udvikelse og transformation af læringsmiljøet	3

Spørgsmål 7: I hvilken grad vurderer du, at der anvendes digitale læremidler på følgende klassetrin?					
	Over 75 % af forløbene	50-74 % af forløbene	25-49 % af forløbene	Under 25 % af forløbene	Ved ikke
Indskoling	3	2	1	0	0
Mellemtrin	3	2	1	0	0
Udskoling	3	2	1	0	0
Point = oprundet gennemsnit af ovenstående tre scorer.					

Figur 20: Fordeling af skoler - indeks over it-kultur

*Kategorisering af skolerne ift. infrastruktur*

Der er opstillet et indeks, hvor hvert svar i spørgsmål 10, 11, 12 og 13 giver et antal point. Der gives flest point for svar, der afspejler et højt organisatorisk og teknisk it-niveau.

Spørgsmål 10: Hvor ofte opleves der tekniske problemer ved brug af it-udstyr i forbindelse med undervisningen?					
	Hver dag eller næsten hver dag	Et par gange om ugen	Et par gange om måneden	Aldrig eller næsten aldrig	Skolen har ikke/anvender ikke dette udstyr
Netværket (internetforbindelsen)	0	0	1	2	0
Hardware som pc'er, tablets mv.	0	0	1	2	0
Point = oprundet gennemsnit af ovenstående to scorer.					

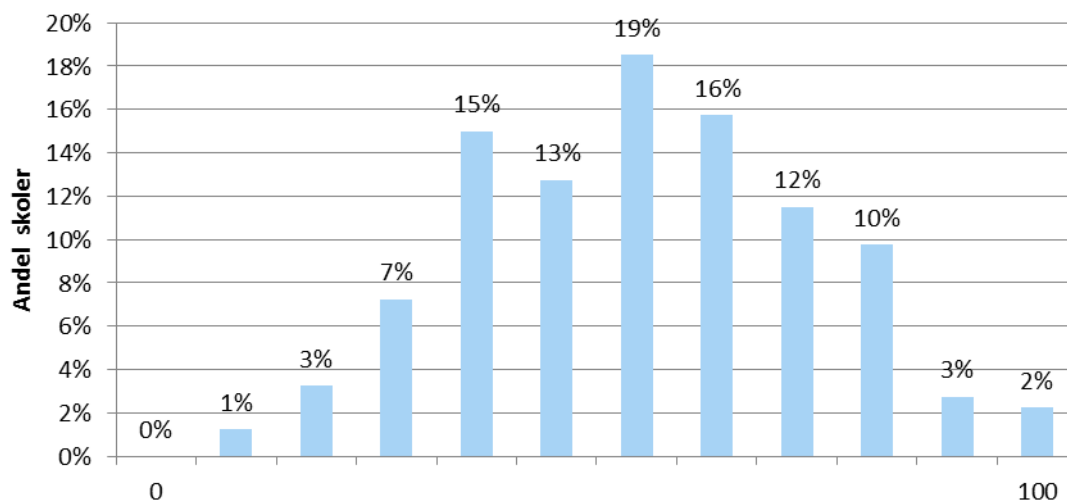
Spørgsmål 11: Hvilket af følgende fem scenarier beskriver bedst situationen på skolen i forhold til adgangen til it-udstyr, på hvilke der kan arbejdes med digitale læremidler (pc'er/tablets mv.)?	
Skolen har en række klassesæt med it-udstyr (pc'er/tablets mv.), som skal bestilles af læreren, hvis læreren ønsker at anvende det i undervisningen	0
Alle klasselokaler har eget it-udstyr (pc'er/tablets mv.), så det spontant kan inddrages i undervisningen, men da der ikke er en pc/tablet per elev, må de deles om udstyret, hvis det skal anvendes i undervisningen	1
Eleverne har mulighed for at anvende eget it-udstyr (pc'er/tablets mv.) i undervisningen. De elever, der ikke selv har udstyr, får det stillet til rådighed af skolen, således at alle har individuelt udstyr	2
Skolen stiller it-udstyr (pc'er/tablets mv.) til rådighed for alle elever (1:1-strategi)	3

Tabel 68: Spørgsmål 12

Spørgsmål 12: Har skolen it-teknisk support?	
It-teknisk support på både skole og kommune	3
It-teknisk support på skolen (men ikke i kommunen)	2
It-teknisk support i kommunen (men ikke på skolen)	1
Ingen it-teknisk support	0

Tabel 69: Spørgsmål 13

Spørgsmål 13: Har skolen it-didaktisk support? Med it-didaktisk support menes vejledere, faglige fyrtårne, specialister og lignende, der er efteruddannet i og/eller har særlig viden om it-didaktik	
It-teknisk support på både skole og kommune	3
It-teknisk support på skolen (men ikke i kommunen)	2
It-teknisk support i kommunen (men ikke på skolen)	1
Ingen it-teknisk support	0

Figur 21: Fordeling af skoler - indeks over organisation og infrastruktur

BILAG 4: EFFEKTTABELLER

I dette bilag præsenteres en række tabeller vedr. de pædagogiske og tidsmæssige oplevede effekter af digitale læremidler. Indledningsvis præsenteres de gennemsnitlige pædagogiske effekter inden for undervisningsdifferentiering, motivation, autencitet og elev-til-elev-læring samt den samlede pædagogiske effekt for de enkelte læremiddeltyper. I samme afsnit vises de gennemsnitlige pædagogiske effekter for de enkelte dele af hhv. undervisningsdifferentiering, motivation, autencitet og elev-til-elev-læring. En lignende gennemgang følger for de tidsmæssige effekter.

I bilagets tredje afsnit vises de gennemsnitlige effekter for de modifikatorer, som beskrives i kapitel 5. Disse tabeller er dermed den deskriptive statistik, som ligger bag de regressionsanalyser, som er gennemført i forbindelse med analyserne i kapitel 5.

Til sidst i kapitlet vises de gennemsnitlige effekter for en række øvrige faktorer – disse anvendes primært i kapitel 4.

Under tabellerne er der angivet, hvilke signifikante forskelle på et 95 %-konfidensniveau, der er at finde i tabellen. Tegnene større end ">" og mindre end "<" anvendes, hvor der er signifikante forskelle. "/" betyder, at der ikke er signifikante forskelle mellem de to parametre. Dvs. $A > B / C$ betyder, at A er signifikant større end B og C, men der er ikke signifikant forskel på B og C.

Gennemsnitlige pædagogiske effekter

Tabel 70: Samlede gennemsnitlige pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Repetitive	1,2	0,9	0,4	0,1	0,6
Formidlende	1,2	0,9	0,5	0,3	0,7
Stilladserende	1,1	0,8	0,9	0,7	0,9
Ikke-didaktiske	1,0	0,9	0,7	0,6	0,8
I alt	1,1	0,9	0,6	0,4	0,7

Signifikante forskelle på tværs af læremidler: Undervisningsdifferentiering > motivation > autencitet > elev-til-elev. Signifikante forskelle mellem forskellige typer læremidler: Undervisningsdifferentiering: Ingen signifikante forskelle. Motivation: Ingen signifikante forskelle. Autencitet: Stilladserende / ikke-didaktiske > repetitive / formidlende. Elev-til-elev: Stilladserende / ikke-didaktiske > formidlende > repetitive. Samlet: Stilladserende > repetitive / formidlende samt ikke-didaktiske > formidlende.

Tabel 71: Undervisningsdifferentiering

	Gennemsnit	N
1. At eleverne arbejdede med stof af forskellig sværhedsgrad	1,3	1.387
2. At eleverne arbejdede med forskellige problemstillinger	0,9	1.387
3. At eleverne kunne overskue og håndtere deres arbejdsproces	1,1	1.387
4. At elever med særlige behov kunne deltage i undervisningen	1,3	1.387
I alt	1,1	1.387

Signifikante forskelle: 1 / 4 > 3 > 2

Tabel 72: Motivation

	Gennemsnit	N
1. Eleverne oplevede det umiddelbart som sjovt og lystbetonet, men mistede interessen efter en tid	0,5	1.387
2. Eleverne har tillid til, at de kan løse opgaven tilfredsstillende	1,0	1.387
3. Eleverne oplevede et længerevarende og dybere engagement	1,0	1.387
I alt	0,9	1.387

Signifikante forskelle: 2 / 3 > 1

Tabel 73: Autencitet

	Gennemsnit	N
1. Kreativitet og innovation	0,8	1.387
2. Opgaver og problemstillinger fra det omgivende samfund	0,5	1.387
3. At eleverne var aktive og medbestemmende i forbindelse med planlægningen af forløbet/ undervisningen	0,5	1.387
I alt	0,6	1.387

Signifikante forskelle: 1 > 2 / 3

Tabel 74: Elev-til-elev-læring

	Gennemsnit	N
1. At eleverne indgik i gruppearbejde, hvor de skulle lære af hinanden/undervise hinanden	0,4	1.387
2. At eleverne indgik i længerevarende samarbejde om problemorienteret opgaveløsning	0,3	1.387
I alt	0,4	1.387

Signifikante forskelle: 1 > 2

Gennemsnitlige tidsmæssige effekter**Tabel 75: Samlede tidseffekter**

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Repetitive	24 %	12 %	20 %	15 %
Formidlende	24 %	13 %	13 %	13 %
Stilladserende	28 %	16 %	15 %	16 %
Ikke-didaktiske	19 %	13 %	14 %	13 %
I alt	24 %	14 %	16 %	14 %

Signifikante forskelle på tværs af læremidler: Forberedelse > evaluering > undervisning

Signifikante forskelle mellem forskellige typer læremidler: Forberedelse: Stilladserende / repetitive > ikke-didaktiske. Undervisning: Stilladserende > repetitive / ikke-didaktiske. Evaluering: Repetitive > øvrige

Tabel 76: Forberedelsestid

	Frigivet tid (% af aktivitet)
1. Overordnet planlægning	23 %
2. Inspirationssøgning/orientering i materiale	28 %
3. Koordination ml. lærere	13 %
4. Produktion af materiale	27 %
5. Printe, kopiere eller hente fysisk materiale	28 %
Forberedelsestid, i alt	24 %

Den gennemsnitlige tidseffekt for forberedelse er beregnet som et vægtet gennemsnit af de enkelte aktiviteter.

Signifikante forskelle: 3 < 1 < 2 / 4 / 5.

Tabel 77: Undervisningstid

	Frigivet tid (% af aktivitet)
1. Opstart/ "ro" i klassen	7 %
2. Snak om klassens sociale liv (fx Klassens Time)	3 %
3. Læreren orienterer hele klassen (rammesætningen)	11 %
4. Undervisning i plenum (fx tavleundervisning)	14 %
5. Individuelle/gruppe-opgaver (læreren som facilitator)	16 %
6. Opsamling (lærer samler op i plenum)	16 %
Undervisningstid, i alt	14 %

Den gennemsnitlige tidseffekt for forberedelse er beregnet som et vægtet gennemsnit af de enkelte aktiviteter.

Signifikante forskelle: 2 < 1 < 3 < 4 / 5 / 6.

Tabel 78: Evalueringstid

	Frigivet tid (% af aktivitet)
1. Evaluere elevprodukter (rette opgaver)	22 %
2. Give feedback på det faglige	17 %
3. Give feedback på det sociale	4 %
4. Skrive elevplaner	14 %
5. Evalueringstid, i alt	16 %

Den gennemsnitlige tidseffekt for forberedelse er beregnet som et vægtet gennemsnit af de enkelte aktiviteter.

Signifikante forskelle: 2 < 4 < 3 < 1.

Modifikatorers betydning for effekter

Skoletype

Tabel 79: Andel elever med udenlandsk herkomst, pædagogiske effekter

Indeks	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Under 5 %	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
5 – 50 %	1,1	0,8	0,6	0,3	0,7
Over 50 %	1,2	0,9	0,6	0,3	0,7

Kilde: Antallet af elever med udenlandsk herkomst (indvandrere og efterkommere) er trukket i UNI-Cs databank. Der er ingen signifikante forskelle.

Tabel 80: Andel elever med udenlandsk herkomst, tidseffekter

Indeks	Forberedelse	Undervisning	Evaluering	Samlet oplevet tidseffekt
Under 5 %	23 %	13 %	15 %	14 %
5 – 50 %	26 %	14 %	17 %	15 %
Over 50 %	20 %	12 %	14 %	12 %

Kilde: Antallet af elever med udenlandsk herkomst (indvandrere og efterkommere) er trukket i UNI-Cs databank. Der er ingen signifikante forskelle.

Tabel 81: Regioner, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Region Hovedstaden	1,1	0,8	0,6	0,3	0,7
Region Midtjylland	1,1	0,9	0,5	0,4	0,7
Region Nordjylland	1,3	0,9	0,7	0,5	0,8
Region Sjælland	1,1	0,9	0,6	0,4	0,8
Region Syddanmark	1,2	0,9	0,5	0,3	0,8

Der er ingen signifikante forskelle.

Tabel 82: Regioner, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Region Hovedstaden	24 %	15 %	17 %	15 %
Region Midtjylland	25 %	14 %	16 %	15 %
Region Nordjylland	24 %	12 %	14 %	13 %
Region Sjælland	26 %	14 %	16 %	15 %
Region Syddanmark	23 %	12 %	15 %	13 %

Der er ingen signifikante forskelle.

Tabel 83: Store og små skoler, pædagogiske effekter

Indeks	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Lille	1,3	0,9	0,6	0,3	0,8
Mellem	1,1	0,8	0,5	0,3	0,7
Stor	1,1	0,9	0,6	0,4	0,7

Signifikante forskelle: Undervisningsdifferentiering: Små skoler > store skoler.

Tabel 84: Store og små skoler, tidseffekter

Indeks	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Lille	23 %	14 %	14 %	14 %
Mellem	24 %	12 %	15 %	14 %
Stor	26 %	15 %	17 %	16 %

Signifikante forskelle: Samlet effekt: Store skoler > mellemstore skoler. Undervisning: Store skoler > mellemstore skoler.

Skolekultur

Tabel 85: Skolekultur indeks, pædagogiske effekter

Indeks	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Lav kultur	1,0	0,7	0,4	0,0	0,6
Middel kultur	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Høj kultur	1,1	0,9	0,6	0,3	0,7

Note: Lav kultur er for indeks lig 25 og lavere, middel kultur er for indeks mellem 25 og 75 og høj kultur er for indeks 75 og højere.

Ingen signifikante forskelle

Tabel 86: Skolekultur indeks, tidseffekter

Indeks	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Lav kultur	23 %	12 %	15 %	13 %
Middel kultur	24 %	13 %	15 %	14 %
Høj kultur	25 %	14 %	17 %	15 %

Note: Lav kultur er for indeks lig 25 og lavere, middel kultur er for indeks mellem 25 og 75 og høj kultur er for indeks 75 og højere.

Ingen signifikante forskelle

*Infrastruktur***Tabel 87: Tekniske og/eller praktiske udfordringer i forbindelse med anvendelse af læremidler, pædagogiske effekter**

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Ja, omfattende	1,0	0,9	0,5	0,2	0,7
Ja, af begrænset omfang	1,2	0,8	0,6	0,4	0,8
Nej	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 88: Tekniske og/eller praktiske udfordringer i forbindelse med anvendelse af læremidler, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Ja, omfattende	21 %	11 %	14 %	12 %
Ja, af begrænset omfang	23 %	13 %	15 %	14 %
Nej	27 %	15 %	17 %	16 %

Signifikante forskelle: Samlet effekt: Nej > ja, omfattende / ja, begrænset

Forberedelse: Nej > ja, omfattende / ja, begrænset. Undervisning: Nej > ja, omfattende. Evaluering: Ingen signifikante forskelle.

Tabel 89: Hyppighed af problemer i forbindelse med netværket, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Aldrig eller næsten aldrig	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Et par gange om måneden	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Et par gange om ugen	1,2	0,9	0,6	0,3	0,8
Hver dag eller næsten hver dag	1,1	0,7	0,4	0,2	0,6

Signifikante forskelle: Samlet effekt: Aldrig eller næsten aldrig > hverdag eller næsten hver dag.

Tabel 90: Hyppighed af problemer i forbindelse med netværket, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Aldrig eller næsten aldrig	25 %	13 %	17 %	15 %
Et par gange om måneden	24 %	13 %	15 %	14 %
Et par gange om ugen	25 %	15 %	16 %	15 %
Hver dag eller næsten hver dag	24 %	12 %	14 %	13 %

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 91: Hyppighed af problemer i forbindelse med hardware (computere, etc.), pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Aldrig eller næsten aldrig	1,1	0,8	0,5	0,4	0,7
Et par gange om måneden	1,2	0,9	0,7	0,4	0,8
Et par gange om ugen	1,1	0,9	0,5	0,3	0,7
Hver dag eller næsten hver dag	1,1	0,7	0,4	0,3	0,6

Signifikante forskelle: Autencitet: Aldrig eller næsten aldrig > hverdag eller næsten hver dag.

Tabel 92: Hyppighed af problemer i forbindelse med hardware (computere, etc.), tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Aldrig eller næsten aldrig	25 %	14 %	16 %	15 %
Et par gange om måneden	25 %	14 %	17 %	15 %
Et par gange om ugen	24 %	14 %	15 %	14 %
Hver dag eller næsten hver dag	22 %	11 %	14 %	12 %

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 93: Hyppighed af problemer i forbindelse med elektroniske tavler, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Aldrig eller næsten aldrig	1,2	0,9	0,6	0,3	0,7
Et par gange om måneden	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Et par gange om ugen	1,0	0,8	0,5	0,3	0,6
Hver dag eller næsten hver dag	1,2	0,7	0,7	0,4	0,8
Skolen har ikke/ anvender ikke dette udstyr	1,0	0,8	0,4	0,3	0,6

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 94: Hyppighed af problemer i forbindelse med elektroniske tavler, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Aldrig eller næsten aldrig	24 %	14 %	17 %	15 %
Et par gange om måneden	25 %	13 %	15 %	14 %
Et par gange om ugen	22 %	13 %	13 %	13 %
Hver dag eller næsten hver dag	32 %	18 %	16 %	18 %
Skolen har ikke/ anvender ikke dette udstyr	27 %	11 %	17 %	14 %

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 95: Forskellige typer af it-adgang, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Klassesæt	1,2	0,9	0,5	0,3	0,7
Klasselokaler har eget it-udstyr	1,2	0,9	0,6	0,2	0,7
Elever har mulighed for at anvende eget udstyr	1,1	0,8	0,5	0,4	0,7
1:1-strategi	1,2	0,9	0,7	0,4	0,8

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 96: Forskellige typer af it-adgang, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Klassesæt	24 %	13 %	16 %	14 %
Klasselokaler har eget it-udstyr	22 %	12 %	14 %	13 %
Elever har mulighed for at anvende eget udstyr	26 %	15 %	16 %	15 %
1:1-strategi	27 %	15 %	15 %	15 %

Ingen signifikante forskelle.

*Organisation***Tabel 97: It-teknisk support, pædagogiske effekter**

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Ingen support	1,1	0,7	0,5	0,2	0,6
Kommune support	1,1	0,8	0,5	0,3	0,7
Skole support	1,2	0,9	0,5	0,4	0,7
Både kommune og skole support	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 98: It-teknisk support, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluering	Samlet oplevet tidseffekt
Ingen support	30 %	11 %	15 %	14 %
Kommune support	24 %	14 %	15 %	14 %
Skole support	23 %	12 %	15 %	14 %
Både kommune og skole support	25 %	14 %	16 %	15 %

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 99: It-didaktisk support, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Ingen support	1,0	0,8	0,6	0,3	0,7
Kommune support	1,2	0,8	0,6	0,3	0,7
Skole support	1,2	0,9	0,5	0,4	0,7
Både kommune og skole support	1,2	0,9	0,6	0,3	0,8

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 100: It-didaktisk support, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluering	Samlet oplevet tidseffekt
Ingen support	21 %	12 %	14 %	13 %
Kommune support	22 %	11 %	14 %	13 %
Skole support	25 %	14 %	16 %	15 %
Både kommune og skole support	25 %	14 %	16 %	15 %

Ingen signifikante forskelle.

*Lærertype***Tabel 101: Undervisningserfaring, pædagogiske effekter**

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
0-5 år	1,0	0,8	0,7	0,4	0,7
6-10 år	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
11-20 år	1,1	0,9	0,5	0,3	0,7
20+ år	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 102: Undervisningserfaring, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
0-5 år	26 %	13 %	17 %	15 %
6-10 år	26 %	14 %	17 %	15 %
11-20 år	24 %	14 %	16 %	14 %
20+ år	23 %	13 %	14 %	13 %

Ingen signifikante forskelle.

Tabel 103: Lærertype baseret på selvvaluerede brug af og holdning til digitale læremidler (spm. 2 og 3), pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Type 1: Begrænset	0,7	0,7	0,2	0,0	0,4
Type 2:	1,0	0,8	0,4	0,2	0,6
Type 3:	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Type 4: Meget	1,4	1,0	0,8	0,6	1,0

Signifikante forskelle: Samlet effekt: type 1 < type 2 < type 3 < type 4. Undervisningsdifferentiering: type 1 < type 2 < type 3 < type 4. Motivation: type 1, type 2, type 3 < type 4. Autencitet: type 1 < type 3 og type 1, type 2, type 3 < type 4

Tabel 104: Lærertype baseret på selvvaluerede brug af og holdning til digitale læremidler (spm. 2 og 3), tideffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tideffekt
Type 1: Begrænset	14 %	5 %	7 %	7 %
Type 2:	21 %	10 %	12 %	11 %
Type 3:	25 %	14 %	16 %	15 %
Type 4: Meget	30 %	19 %	23 %	20 %

Signifikante forskelle: Samlet effekt, forberedelse, undervisning og evaluering: type 1 < type 2 < type 3 < type 4.

Tabel 105: Fortrolighed med det digitale læremiddel (spm. 17), pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Det var første gang, jeg anvendte det	1,0	0,4	0,3	0,6
Jeg havde anvendt det én eller få gange før og det føltes stadig nyt for mig	1,0	0,5	0,3	0,7
Jeg havde anvendt det tilstrækkeligt mange gange til, at jeg følte mig fortrolig med det	1,2	0,6	0,4	0,8

Signifikante forskelle: Undervisningsdifferentiering: Fortrolig med det > nyt for mig / første gang

Tabel 106: Fortrolighed med det digitale læremiddel (spm. 17), tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Det var første gang, jeg anvendte det	21 %	11 %	12 %	12 %
Jeg havde anvendt det én eller få gange før og det føltes stadig nyt for mig	20 %	12 %	15 %	12 %
Jeg havde anvendt det tilstrækkeligt mange gange til, at jeg følte mig fortrolig med det	26 %	14 %	17 %	15 %

Signifikante forskelle: Samlet effekt: Første gang / nyt for mig < fortrolig med det. Forberedelse: Første gang / nyt for mig < fortrolig med det. Undervisning: Første gang / nyt for mig < fortrolig med det. Evaluering: Første gang < fortrolig med det.

Tabel 107: Undervist i brugen af det digitale læremiddel (spm. 18), pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Ja	1,1	0,8	0,5	0,3	0,7
Nej	1,2	0,9	0,7	0,5	0,8

Signifikante forskelle: Samlet, autencitet og elev-til-elev: Ja > nej.

Tabel 108: Undervist i brugen af det digitale læremiddel (spm. 18), tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Ja	25 %	13 %	15 %	14 %
Nej	24 %	14 %	16 %	15 %

Ingen signifikante forskelle.

UV-former

Tabel 109: Gennemsnitlige effekter for undervisningsforløb med over 25 % af bestemt undervisningsform, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Over 25 % projekt	1,4	1,0	1,1	1,0	1,1
Over 25 % øvelse	1,1	0,8	0,3	0,1	0,6
Over 25 % undersøgelse	1,0	0,8	0,6	0,5	0,7
Over 25 % refleksion	1,0	0,7	0,6	0,5	0,7
Over 25 % formidling	1,2	0,9	0,5	0,4	0,7

Note: Visse lærere anvender over 25 % af flere undervisningsformer og disse vil indgå i flere grupper, lærerne er ikke begrænset til dem som har besvaret 100 % andele.

Signifikante forskelle: Undervisningsdiff: Projekt > øvrige. Motivation: Projekt > refleksion. Autencitet: Projekt > undersøgelse / refleksion / formidling > øvelse. Elev-elev: Projekt > undersøgelse / refleksion / formidling > øvelse.

Samlet: Projekt > øvrige og formidlende > øvelse.

Tabel 110: Gennemsnitlige effekter for undervisningsforløb med over 25 % af bestemt undervisningsform, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluering	Samlet oplevet tidseffekt
Over 25 % projekt	28 %	16 %	19 %	17 %
Over 25 % øvelse	22 %	11 %	17 %	13 %
Over 25 % undersøgelse	26 %	14 %	13 %	14 %
Over 25 % refleksion	28 %	16 %	12 %	15 %
Over 25 % formidling	25 %	14 %	15 %	15 %

Note: Visse lærere anvender over 25 % af flere undervisningsformer og disse vil indgå i flere grupper, lærerne er ikke begrænset til dem som har besvaret 100 % andele.

Signifikante effekter: Forberedelse: projekt > øvelse. Undervisning: projekt /refleksion / formidling > øvelse.

Evaluering: Projekt / øvelse > undersøgelse / refleksion. Samlet: projekt > øvelse.

Effekter fordelt på forskellige øvrige faktorer*Fag og klassetrin***Tabel 111: Gennemsnitlige pædagogiske effekter pr. fag**

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Dansk	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Fremmedsprog (engelsk, tysk, fransk)	1,2	0,9	0,8	0,5	0,9
Humanistiske fag (historie, kristendomskundskab, samfundsfag)	1,2	0,8	0,7	0,6	0,8
It-fag (tekstbehandling, teknologi, medier)	1,5	1,2	1,1	0,9	1,2
Matematik	1,2	0,8	0,3	0,1	0,6
Musisk-kreative fag (musik, drama, billedkunst, film)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,9
Naturfag (fysik, kemi, natur/teknik, biologi, geografi)	0,9	0,7	0,7	0,4	0,7
Praktiske og erhvervsrettede fag (fx uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering)	2,0	1,3	1,0	0,0	1,1
Tværfaglige forløb	1,2	1,0	1,1	0,8	1,0
Andre (idræt, sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab)	1,4	1,2	1,1	1,0	1,2

Signifikante forskelle: Samlet: matematik < alle øvrige undtagen naturfag, og dansk / humanistiske fag / naturfag < it-fag. Undervisningsdifferentiering: naturfag < matematik / it-fag / humanistiske fag / dansk. Motivation: naturfag < dansk / It-fag. Autencitet: matematik < alle øvrige undtagen andre, og dansk < fremmedsprog / it-fag / tværfaglige forløb. Elev-til-elev: matematik < alle øvrige undtagen andre.

Tabel 112: Gennemsnitlige tidseffekter pr. fag

	Forberedelse	Undervisning	Evaluering	Samlet oplevet tidseffekt
Dansk	22 %	11 %	17 %	13 %
Fremmedsprog (engelsk, tysk, fransk)	26 %	14 %	13 %	14 %
Humanistiske fag (historie, kristendomskundskab, samfundsfag)	28 %	16 %	12 %	15 %
It-fag (tekstbehandling, teknologi, medier)	25 %	14 %	15 %	15 %
Matematik	20 %	11 %	18 %	13 %
Musisk-kreative fag (musik, drama, billedkunst, film)	24 %	16 %	18 %	16 %
Naturfag (fysik, kemi, natur/teknik, biologi, geografi)	25 %	13 %	14 %	14 %
Praktiske og erhvervsrettede fag (fx uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering)	29 %	0 %	0 %	7 %
Tværfaglige forløb	26 %	13 %	17 %	15 %
Andre (idræt, sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab)	28 %	16 %	19 %	17 %

Signifikante forskelle: Samlet: matematik < humanistiske fag. Forberedelse: Ingen signifikante forskelle. Undervisning: matematik < fremmedsprog / humanistiske fag. Evaluering: humanistiske fag < it-fag / matematik.

Tabel 113: Gennemsnitlige pædagogiske effekter pr. klassetrin (spm. 11)

	Indskolingen (0.-3. klasse)	Mellemtrinnet (4.-6. klasse)	Udskolingen (7.-10. klasse)
Undervisningsdifferentiering	1,2	1,2	1,0
Motivation	1,0	0,8	0,8
Autencitet	0,5	0,6	0,6
Elev til elev	0,2	0,4	0,4
Samlet pædagogisk effekt	0,8	0,8	0,7

Signifikante forskelle: Samlet: ingen signifikante forskelle. Undervisningsdifferentiering: udskoling < mellemtrinnet / indskolingen. Motivation: udskoling < indskoling. Autencitet: ingen signifikante forskelle. Elev-til-elev: indskoling < udskoling.

Tabel 114: Gennemsnitlige tidseffekter pr. klassetrin (spm. 11)

	Indskolingen (0.-3. klasse)	Mellemtrinnet (4.-6. klasse)	Udskolingen (7.-10. klasse)
Forberedelse	22 %	23 %	27 %
Undervisning	12 %	14 %	15 %
Evaluerings	12 %	18 %	17 %
Samlet oplevet tidseffekt	12 %	15 %	16 %

Signifikante forskelle: Samlet: indskoling < mellemtrinnet / udskoling. Forberedelse: indskoling < udskoling. Undervisning: indskoling < udskoling. Evaluering: indskoling < mellemtrinnet / udskoling.

Specialklasse

Tabel 115: Gennemsnitlige pædagogiske effekter for undervisning i specialklasse eller ej (spm. 12)

	Undervisnings- differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
Ja	1,4	1,0	0,6	0,3	0,9
Nej	1,1	0,8	0,6	0,4	0,7

Signifikante effekter: Samlet, undervisningsdifferentiering og motivation: Specialklasse < ikke-specialklasse.

Tabel 116: Gennemsnitlige tidseffekter for undervisning i specialklasse eller ej (spm. 12)

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Ja	25 %	15 %	15 %	15 %
Nej	24 %	13 %	16 %	14 %

Ingen signifikante forskelle.

Andel af forløbet, som er digitalt

Tabel 117: Andel af forløbet, hvor læremiddel er anvendt (spm. 16), pædagogiske effekter

	Undervisnings- differentiering	Motivation	Autencitet	Elev- til- elev	Samlet pædagogisk effekt
Anvendt i 76-100 % af forløb	1,2	0,9	0,6	0,4	0,8
Anvendt i 50-75 % af forløb	1,2	0,9	0,8	0,5	0,9
Anvendt i 25-49 % af forløb	1,1	0,8	0,5	0,3	0,7
Anvendt i 0-24 % af forløb	0,9	0,7	0,3	0,0	0,5

Signifikante forskelle: Samlet: 0-24 % < øvrige og 25-49 % < 76-100 %. Undervisningsdiff: 0-24 % < 50-75 % / 76-100 % Motivation: 0-24 % < 76-100 %. Autencitet: 0-24 % < 50-75 % / 76-100 % og 25-49 % < 76-100 %. Elev-til-elev: 0-24 % < øvrige.

Tabel 118: Andel af forløbet, hvor læremiddel er anvendt (spm. 16), tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
Anvendt i 76-100 % af forløb	27 %	14 %	18 %	16 %
Anvendt i 50-75 % af forløb	27 %	15 %	16 %	16 %
Anvendt i 25-49 % af forløb	21 %	13 %	15 %	13 %
Anvendt i 0-24 % af forløb	17 %	8 %	11 %	10 %

Signifikante forskelle Samlet effekt: 0-24 % < 25-49 % < 50-75 % / 76-100 %. Forberedelse: 0-24 % / 25-49 % < 50-75 % / 76-100 %. Undervisning: 0-24 % < øvrige. Evaluering: 0-24 % < 76-100 %.

Længde af forløb

Tabel 119: Gennemsnitlige effekter for forskellige længder af undervisningsforløb, pædagogiske effekter

	Undervisnings-differentiering	Motivation	Autencitet	Elev-til-elev	Samlet pædagogisk effekt
0-5 lektioner	1,1	0,8	0,5	0,2	0,7
6-10 lektioner	1,1	0,8	0,6	0,5	0,8
11-25 lektioner	1,2	0,9	0,7	0,5	0,8
26-50 lektioner	1,2	1,0	0,6	0,3	0,8
51-75 lektioner	1,6	1,0	0,4	-0,1	0,7
76-100 lektioner	1,4	0,9	0,5	-0,1	0,7

Note: Lærere som har svaret at forløbet har været under 0 lektioner eller over 100 lektioner, antages at være outliers, det drejer sig om ca. 1 % af svarene.

Signifikante forskelle: Elev-til-elev: 6-10 lektioner > 0-5 lektioner.

Tabel 120: Gennemsnitlige effekter for forskellige længder af undervisningsforløb, tidseffekter

	Forberedelse	Undervisning	Evaluerings	Samlet oplevet tidseffekt
0-5 lektioner	23 %	12 %	16 %	14 %
6-10 lektioner	25 %	15 %	15 %	15 %
11-25 lektioner	25 %	15 %	16 %	15 %
26-50 lektioner	23 %	17 %	22 %	17 %
51-75 lektioner	33 %	21 %	15 %	19 %
76-100 lektioner	25 %	12 %	20 %	16 %

Note: Lærere som har svaret at forløbet har været under 0 lektioner eller over 100 lektioner, antages at være outliers, det drejer sig om ca. 1 % af svarene.

Signifikante forskelle: Undervisningstid: 6-10 lektioner > 0-5 lektioner.