

# It og nye medier i læreruddannelsen

## LU 13

---

Karsten Gynther, UC Sjælland

Thomas Kjærgaard, UC Nord

Marie Falkesgaard Slot, UC Lillebælt

Birgitte Holm Sørensen, Aalborg Universitet

1	Del 1 - It og nye medier i læreruddannelsen.....	4
1.1	Indledning - kommissorium .....	4
1.2	Oversigt over forsknings-og udviklingsbaserede viden inden for it og nye medier i folkeskolen .....	4
1.2.1	It og nye medier .....	4
1.2.2	Søge og relevanskriterier .....	5
1.2.3	Forskningsoversigt - Kategorier og opbygning .....	5
1.2.4	Forslag til forskning- og udviklingsprojekter inden for it og medier i folkeskolen.....	6
1.3	It og nye medier i folkeskolen – introduktion og perspektiver .....	6
1.3.1	At skrive sig ind i et felt.....	6
1.4	It og medier i skolen.....	7
1.4.1	It og nye medier - et børne- og samfundsperspektiv.....	7
1.4.2	Digital dannelse.....	8
1.4.3	Multimodalitet og læring i skolen.....	8
1.4.4	Aktuelle forskningsperspektiver .....	9
1.4.5	Digital produktion .....	10
1.4.6	Forskning med fokus på it og nye medier i fagene .....	10
1.5	It i fagene - et fagdidaktisk perspektiv .....	11
1.5.1	It i dansk.....	12
1.5.2	It i matematik .....	13
1.5.3	Læremidler og didaktisk design .....	14
1.6	It i undervisning og skole .....	15
1.6.1	Organisationsdidaktik .....	16
1.6.2	Forandringsledelsesstrategi .....	17
1.6.3	Læreren som designer .....	18
1.6.4	Didaktisk design - refleksionskategorier.....	18
1.7	Referencer .....	21
2	Del 2 - Vidensgrundlag.....	25
2.1	Internationale og nationale forskningsreviews.....	25
2.2	It og nye medier i undervisning og læring .....	25
2.2.1	IT i undervisning og læring.....	26
2.2.2	IT i undervisning og læring - supplerende litteratur .....	26

2.2.3	It og nye medier i fagene.....	28
2.2.4	De humanistiske fag.....	28
2.2.5	De praktisk-musiske fag.....	30
2.2.6	Naturvidenskabelige fag .....	31
2.3	Nationale evalueringer og udredninger .....	33
2.4	Nationale og international policy publikationer .....	34
2.5	Metoder til udvikling af undervisning med it og nye medier.....	35
2.6	Nationale og internationale forskningsmiljøer .....	35
2.6.1	Nationale forskningsmiljøer.....	35
2.6.2	Internationale forskningsmiljøer .....	37
2.7	Relevante tidsskrifter .....	38

# 1 Del 1 - It og nye medier i læreruddannelsen

## 1.1 Indledning - kommissorium

I forbindelse med den nye læreruddannelse besluttede LLU, at fire tværgående områder skulle indarbejdes i læreruddannelsens undervisningsfag og i fagområdet 'Lærerens grundfaglighed'.

Denne rapport omhandler det tværgående emne It og nye medier. Rapporten er udarbejdet af arbejdsgruppen:

Karsten Gynther, UC Sjælland

Thomas Kjærgaard, UC Nord

Marie Falkesgaard Slot, UC Lillebælt

Birgitte Holm Sørensen, Aalborg Universitet

### Kommissorium

Arbejdsgruppen har arbejdet ud fra et kommissorium, hvor it og nye medier både skal indgå som dimensioner i alle undervisningsfag og i lærerens grundfaglighed, og de kan derudover indgå som hovedfokus i valgmoduler i læreruddannelsen. Formålet med arbejdet i den tværgående arbejdsgruppe har været at fremme, at nyuddannede lærere kan anvende den bedste og mest relevante viden inden for it og nye medier i deres undervisningspraksis. Sekundært kan den opsamlede viden anvendes i efter- og videreuddannelse af lærere og direkte i folkeskolen og dermed samlet set bidrage til løbende udvikling af it og nye medier i folkeskolen på et solidt vidensgrundlag.

Den tværgående arbejdsgruppes opgave har været, at:

- tilvejebringe en systematisk oversigt over den bedste og mest relevante forsknings-og udviklingsbaserede viden inden for it og nye medier i folkeskolen.
- sikre formidling af denne viden til nationale og lokale faggrupper i læreruddannelsen ved at udarbejde en kort rapport med en vurdering af materialet og en vurdering af perspektiverne for læreruddannelsen og eventuelle anbefalinger til viden, der bør indgå i uddannelsen, herunder en vurdering af behov for igangsættelse af nye FoU-projekter, fx i relation til underbelyste spørgsmål, interessante resultater, der med fordel kan styrkes gennem stærkere designs mv.

## 1.2 Oversigt over forsknings-og udviklingsbaserede viden inden for it og nye medier i folkeskolen

I det følgende redegøres der for de metoder og fremgangsmåder, der er anvendt ved tilvejebringelsen af forskningsoversigten it og nye medier.

### 1.2.1 It og nye medier

Udvalget har arbejdet med begrebet "It og nye medier" ud fra en forståelse af, at it kan defineres som informationsteknologi til opsamling, behandling, lagring og udbredelse af information. Nye medier har vi i udvalget defineret som digitale medier, der forstås som digitalt baserede veje og

miljøer for fx information, kommunikation, læring og underholdning. Når disse to begreber ofte anvendes sammenstillet skal det ses i lyset af den konvergens, der er foregået igennem de sidste årtier, hvor forskellige medieformer er sammensmeltet. Når it og nye medier anvendes som begreb i et lærings- og undervisningsperspektiv, skal det forstås på baggrund af denne konvergens.

### 1.2.2 Søge og relevanskriterier

Der er anvendt to metoder til at tilvejebringe forskningsoversigten.

- Søgning i databaser
- Netværkssurvey blandt læreruddannere og forskere

Der er foretaget søgning i flere databaser (DPB, AAU, Statsbiblioteket, ERIC, Academic Search Premier og Scopus og Google Scholar) ud fra følgende søgeord: ”it, medier og folkeskole”, ”it og læring”, ”it og undervisning”, ”ICT, learning and school”, ”ICT and learning”, ”ICT in Education”, ”digital media and learning”, digital media and education”). I flere tilfælde måtte der specificeres i forhold til niveau i skolen fx preschool, middle school, primary school and lower secondary school. Endvidere er der søgt på ”children and media and learning”, children and digital media and learning, children and ICT and learning. Endelig er der foretaget en søgning på it og medier i relation til de forskellige fag.

Der er foretaget en tidsafgrænsning, hvor kun studier efter 2000 er medtaget. Grundskolen er i fokus på søgningerne, dvs. at førskole og ungdomsuddannelser ikke er medtaget. Med hensyn til netværkssurvey er den kategoriopdeling, som foreligger i bilag 2 udsendt til læreruddannere, der arbejder med it og medier på alle UC’er og til universitetsforskere, der arbejder med it, medier og folkeskole. De er blevet bedt om at bidrage i forhold til de enkelte kategorier.

Følgende læreruddannere og universitetsforskere har bidraget: Mie Buhl, Aalborg Universitet, Jeppe Bundsgaard Aarhus Universitet, Anders Stig Christensen, Syddansk Universitet og UC Lillebælt, Rene B. Christiansen, UC Sjælland, Knud Erik Christensen, UC Lillebælt, Aarhus Universitet, Thorkild Hanghøj, Aalborg Universitet, Jens Jørgen Hansen, Syddansk Universitet, Rune Hansen, UC Syd, Michael Jensen, UC Lillebælt, Karin Levinsen, Aalborg Universitet, Rikke Magnussen Aalborg Universitet, Bente Meyer, Aalborg Universitet, Morten Misfeldt, Aalborg Universitet, Anne-Mette Nortvig, Aalborg Universitet og UC Sjælland, Kirsten Marie Petersen, UC Lillebælt, Pia Maria Pettersson, UC Lillebælt, Jens Aage Poulsen, UC Lillebælt, Søren Smedegaard, UC Lillebælt, Marianne Würtz, Aalborg Universitet og UC Nord, Anders Vestergaard Thomsen, UC København. Elisabeth Christensen, UCL.

### 1.2.3 Forskningsoversigt - Kategorier og opbygning

Forskningsoversigten er systematiseret i følgende kategorier: It og medier i undervisning og læring, internationale og nationale forskningsreviews, nationale evalueringer og udredninger, it og medier i undervisning, læring, it og medier i fagene og relevante tidsskrifter, herunder temanumre om it og nye medier i folkeskolen. Endvidere er der en oversigt over nationale og internationale forskningsmiljøer. Endelig er centrale policytekster, som har en særlig betydning for feltet medtaget, og metoder til udvikling af undervisning med it og medier indgår også i oversigten.

I relation til referencer i oversigten er der foretaget korte annoteringer. Det har af ressourcemæssige årsager været nødvendigt at foretage et valg i forhold til antallet af annoteringer. Annoteringerne er udarbejdet af arbejdsgruppen eller bearbejdet på baggrund af forlæg i form af abstrakt af teksten udformet af forfatter, database eller forlag. I forskningsoversigten indgår både tekster, der er skrevet af forskere og formidlende tekster, der er baseret på forskning.

Med hensyn til kategorien it og medier i alle folkeskolens fag er denne kategori medtaget, idet der er stor forskel på anvendelsen af it og medier i de forskellige fag.

#### **1.2.4 Forslag til forsknings- og udviklingsprojekter inden for it og medier i folkeskolen**

Der er behov for flere forsknings- og udviklingsprojekter på området, specielt inden for it og nye medier i fagene og i forhold til multimodalkompetenceudvikling. Arbejdsgruppen anbefaler, at der igangsættes forsknings- og udviklingsprojekter inden for følgende felter:

*It og nye medier i fagene.* Der er stor forskel på anvendelsen af it og nye medier i fagene. Når it og nye medier indgår i undervisning og læring i fagene, er der behov for at udvikle nye didaktiske design i de enkelte fag, og i relation hertil ligger en udfordring i at undersøge de potentialer, som it og nye medier stiller til rådighed for læring og undervisning i de forskellige fag.

*Multimodal tekstkompetence.* Med it og digitale medier bringes mange modaliteter i spil, som både udfordrer skolens verbalsproglige tilgang til læring og giver nye lærings- og undervisningsmuligheder. For at kunne anvende de multimodale muligheder er der behov for at kommende lærere udvikler multimodale kompetencer i et didaktisk design perspektiv.

*Medier og it i relation til Folkeskolereformen 2014.* I aftaleteksten til folkeskolereformen står der bl.a. ”Digitale kompetencer og digital understøttelse af undervisningen skal i forbindelse med præciseringen af Fælles Mål tænkes ind i alle fag og understøttende undervisningsopgaver i folkeskolen.” It i alle fag har vi ovenfor peget på som et vigtigt selvstændigt forskningsområde. Men den fagdidaktiske forskning bør suppleres med forskning, der knytter sig til reformens perspektiv om ”den åbne skole” samt ikke mindst it og nye mediers potentiale i forhold til det, der i aftaleteksten nævnes som begrundelsen for den understøttende undervisning: ”Den understøttende undervisning – skal åbne skolen mod den omgivende verden - gennem kobling af teori og praksis og undervisning som tager udgangspunkt i virkelighedsnære problemstillinger”.

### **1.3 It og nye medier i folkeskolen – introduktion og perspektiver**

#### **1.3.1 At skrive sig ind i et felt**

At skrive en kort introduktion til feltet It og nye medier i folkeskolen til læreruddannelsen i Danmark rejser en række dilemmaer og medfører prioriteringer og valg. En introduktion kan være overordnet, generel og af almen karakter, eller den kan forsøge at skrive sig ind i den uddannelsespolitiske kontekst, som kommende lærerstuderende møder, når de efter deres uddannelse starter i en dansk folkeskole. Her er valgt den sidste tilgang, hvilket betyder, at teksten tager afsæt i en folkeskole præget af folkeskolereformen 2014 og nye forsøg med integration af

digitale teknologier og læremidler. Dette betyder også, at introduktionen tager afsæt i dansk forskning og udviklingsarbejde, som suppleres med udenlandske forsknings- og udviklingsarbejde i forhold til generelle temaer med relevans for danske forhold. Teksten forsøger at skrive sig ind i et læreruddannelsesperspektiv. Dvs. vægtningen er lagt på, hvilken betydning it og nye medier har for lærerprofessionen – for lærerarbejdet herunder, hvordan læreren og skolen som institution didaktisk kan forholde sig til brug af digitale teknologier i undervisningen.

I teksten er foretaget en række valg og fravalg. Først og fremmest er mængden af dansk forskning og udviklingsarbejde inden for dette felt omfattende. Der findes en række forskningsmiljøer på såvel universiteter som professionshøjskoler, der har produceret relevant viden, som kunne inddrages og krediteres. Det har ikke i en kort introduktion været muligt at inddrage alle. Her henvises til rapportens del 2. Endelig er det vigtigt for læseren at vide, at det ikke er muligt at introducere til et felt som dette gennem et eksternt iagttagende blik. Forfatterne er selv en del af det felt, som beskrives og prioriteringer og valg er foretaget med afsæt i positioner inden for feltet. En af de vigtigste prioriteringer, der her er foretaget handler om det forskningssyn, som ligger bag hovedparten af de kilder, der trækkes på i teksten. Der er foretaget det valg at prioritere den transformativ-orienterede forskning (Ravn 2010). Forskning inden for feltet it og nye medier i folkeskolen kan være beskrivelser, forklaringer eller kritik af de fænomener, der iagttages, men med afsæt i denne form for forståelses-orienteret forskning, kan forskningen også have som mål at ”bidrage til at forandre og forbedre samfundets institutioner og menneskers handlingsmuligheder og dét mere direkte og konstruktivt end gennem kritik” (Ravn 2010, s. 51). Et transformativt forskningsideal inden for dette felt er optaget af, hvordan digitale teknologier kan forandre didaktisk praksis. Denne introducerende tekst er skrevet med afsæt i denne position, og læseren bør kritisk medreflektere dette og supplere med andre tilgange.

## 1.4 It og medier i skolen

### 1.4.1 It og nye medier - et børne- og samfundsperspektiv

Før børn starter i skolen er it allerede en del af deres hverdag. I 2005 var børn 9 år i gennemsnit, når de startede med at anvende internettet (Medierådet, Sverige 2010). Hvis vi ser på børns brug af sociale medier, så har mere end hvert fjerde barn på 9-10 år en profil på internettet (Medierådet for Børn og Unge, Danmark 2009). Når børn i førskolealderen og større børn i fritiden anvender it og digitale medier udvikler de nogle uformelle læringsstrategier, som er frugtbare at inddrage i kobling med skolens formelle læreprocesser (Selfton-Green 2006, Buckingham 2005). Der er ud fra et børneperspektiv gode grunde til at inddrage it i skolen.

Anlægges et samfundsperspektiv på it i skolen, så har it i skolen på nationalt plan været højt prioriteret igennem de sidste to årtier. Der har været iværksat flere initiativer, som på forskellige måder har haft til hensigt at integrere it i undervisningen. Et initiativ har handlet om lærernes efteruddannelse med Pædagogisk It, et andet initiativ har været iværksættelse af udviklingsprojekter med it i folkeskolen It, Medier og Folkeskole (ITMF), et tredje har haft fokus på udvikling af læremidler i forskellige fag It i folkeskolen (ITIF). Det seneste initiativ er Demonstrations-skoleprojektet (2013-2015) initieret af Undervisningsministeriet og Kommunernes Landsforening. I

dette projekt fungerer udvalgte skoler rundt om i landet som it-demonstrationsskoler og i tilknytning hertil indgår der udvikling med brug af it på læreruddannelsen og der foregår forskning på disse skoler.

På internationalt niveau aktualiseres OECD's begreb om "21st century skills" (OECD 2008, Ananiadou & Claro 2009), hvor informations-, medie- og it-kompetencer er centrale kompetencer. At kunne læse, skrive og regne har stået som de tre grundkompetencer, der har været et omdrejningspunkt for grundskolens undervisning. Disse tre grundkompetencer er stadig meget centrale, men i forhold til det 21. århundredes netværkssamfund, er de ikke tilstrækkelige. I "21st century skills" (ibid.) er informations-, medie- og it-kompetencer grundkompetencer, som den enkelte må besidde, for at kunne begå sig i skole- og uddannelsessystemet, på arbejdspladsen, i kulturlivet og som borger i samfundet, og de samles ofte i konvergensbegrebet digitale kompetencer.

### 1.4.2 Digital dannelse

Allan Martin (2006) taler om digital literacy, som i en dansk og nordisk pædagogisk sammenhæng kan oversættes til digital dannelse. Digital dannelse indebærer at kunne fungere og handle i det 21. årh. Den digitale dannelse er en livslang konstruktion, der ifølge Martin omfatter 3 gensidigt afhængige kompetenceniveauer:

- Niveau 1: Basale digitale kompetencer, som er nødvendige for at kunne udføre bestemte handlinger med digitale redskaber.
- Niveau 2: Repertoire af digitale anvendelser, som består af basale digitale kompetencer kombineret med forskellige handlestrategier til at ændre sin praksis.
- Niveau 3: Digital transformation, der er evnen til at tænke i nye baner og integrere kreativitet og innovation og skabe noget nyt i et digitaliseret miljø.

Når digital dannelse beskrives som en livslang konstruktion, skal det forstås sådan, at digital dannelse hele tiden genereres i et samspil med den samfundsmæssige og teknologiske udvikling. De tre kompetenceniveauer konstrueres og forløber både parallelt og i interaktion med hinanden. Relateres de tre niveauer til didaktisk design i en skole, hvor eleverne i skolehverdagen har adgang til en digital enhed, og hvor de øvrige digitale medier er tilgængelige og integrerede i undervisnings- og læringsforløb, så stiller det krav til lærere og elever om at besidde basale digitale kompetencer, som sætter dem i stand til at anvende digitale medier i undervisning og læreprocesser. Endvidere stiller det krav om at kunne kombinere disse kompetencer med praksisændrende handlestrategier vedrørende de konkrete måder, som arbejde i skolen både organiseres og udføres på. Og endelig skal teknologien bruges som løftestang i en transformationsproces, hvor kreativitet og innovation indgår til at skabe nye didaktiske design, der kvalificerer undervisning og læring og samtidig udvikler elever og læreres evner til at eksperimentere og tænke i nye baner.

### 1.4.3 Multimodalitet og læring i skolen

Når it integreres i undervisningen, bliver skolen udfordret på mange måder. Skolens verbale og skriftsprogligt orienterede praksis udfordres, når digitale medier og dermed det multimodale er en



integreret del af skolens hverdag. Multimodalitet er et forholdsvis nyt begreb for, hvordan kommunikation foregår i forskellige sociale og kulturelle sammenhænge (Jewitt 2011), hvor det centrale er, at kommunikationen foregår på mange måder og med forskellige udtryksformer, der inddrager flere sanser.

Ifølge Gunther Kress er modalitet som en kulturelt og socialt skabt ressource, der kan anvendes til repræsentation og kommunikation (Kress 2003). Begrebet multimodalitet kan yderligere beskrives ved, at en ytring skaber mening i kombinationen af forskellige modaliteter som for eksempel billeder (levende og statiske), lyd (musik, tale og støj), skreven tekst og grafiske illustrationer. Det multimodal giver flere tilgange til læring og åbner for det, Kress (2010) kalder for en nyvygotskijsk tilgang til læring. Antagelsen er her, at fagenes begreber og viden sættes i spil via forskellige modaliteter, hvilket indebærer nogle andre logikker og måder at erkende på end det verbale.

Når det multimodale integreres i fagene og i tværfaglige emner, rejser det spørgsmålet om, på hvilke måder det multimodale integrerer sig med fagenes indhold og med de tværfaglige emner. Og på hvilke måder det multimodale har indflydelse på måden at designe rammer for læreprocesser på. Skolen har traditionelt været verbalorienteret, men når flere modaliteter indgår, så lægger det op til, at skolen rummer andre former for begrebsforståelser og vidensudvikling end blot verbalsproglige. Fagene har traditionelt hver deres måde at repræsentere på med en eller flere dominerende modaliteter (Elf 2012).

Brug af modaliteterne i undervisning og læreprocesser stiller krav om indsigt i de forskellige modaliteters særlige karakter. Hvad er karakteristisk for henholdsvis ord, billede og lyd? Hvad er de særligt velegnede til at udtrykke, og hvad er de ikke så velegnede til at udtrykke? Og når der arbejdes multimodalt, hvor f.eks. billede, ord og lyd integreres, giver det nye udtryks- og kommunikationsmuligheder, der samtidig kræver kompetencer, som lærere og elever må tilegne sig. Multimodal kompetence indbefatter viden om og færdigheder i anvendelse af de forskellige modaliteter alene og i kombination, indsigt i æstetiske, taktile og kinæstetiske virkemidler (touch-teknologi, fjernstyring og mobilteknologi) og brug af hyperlink (det, at man kan springe frit i den multimodale tekst). Endvidere indgår der også kompetencer i at kunne vurdere, hvilke modaliteter der bedst muligt præsenterer et givet indhold i forhold til, hvad de vil formidle, og i forhold til modtageren.

#### **1.4.4 Aktuelle forskningsperspektiver**

Forskning i it-integration i undervisning og læreprocesser har over de seneste år bevæget sig fra hovedsageligt at fokusere på almenpædagogiske aspekter som elevernes motivation og selvstændighed, videndeling og samarbejde, undervisningsdifferentiering og nye relationer mellem lærere og elever til et stærkt fokus på, hvorledes it kan medvirke til at facilitere faglige læreprocesser og kvalificere faglige læringsresultater. Dette fokus er vokset frem som et krav fra lærere og politikere og en interesse hos forskere. Fagene er forskellige, og det er forskellige teknologier, der er relevante og brugbare i de forskellige fag (Erixon 2010, Sørensen 2012). I relation hertil er teknologien en udfordring for fagdidaktikerne, idet målsætninger, indhold af fagene, måden undervisning og læreprocesser praktiseres, planlægges og tilrettelægges på,

læringsressourcer, evalueringsformer samt de fysiske rum udfordres (Gynther 2010, Sørensen, Audon, Levinsen 2010). Ud over et fokus på fagene, har forskningen også rettet blikket mod de muligheder, som de nye medier giver for digital elevproduktion. Elevproduktion er ikke ny i skolen, men de nye medier har givet nye muligheder til den måde at lære på.

### **1.4.5 Digital produktion**

Med anden generation af internettet er der udviklet nogle frit tilgængelige services, som kan anvendes i læreprocesser, specielt i forbindelse med elevernes egen produktion. Projektpædagogik og medieproduktion har et stærkt potentiale med den nye generation af internettet og digitaliseringen. Et eksempel på dette er digital elevproduktion, hvor eleverne fx ved at producere læringsressourcer til hinanden opnår meget gode læringsresultater på flere niveauer i uddannelsessystemet (Atkinson 2006, Smith et al. 2005, Lazzari 2009, Sørensen & Levinsen 2013). Helt ned i indskoling kan digital elevproduktion facilitere elevernes læreprocesser og kvalificere deres faglige læringsresultater. Her er det især produktionsprocessen og produktfremlæggelser med feedback og elevinddragende evalueringer, der er centrale for læring (Sørensen & Levinsen 2013). Endvidere kan digital elevproduktion tilgodese forskellige læringstilgange og dermed være befordrende for differentiering (Levinsen 2012).

I de senere år har flere forskere beskæftiget sig med digital elevproduktion som et potentiale for kreativitet og innovation (Gauntlett 2011, Ito 2012, Tosca 2012). Som nævnt er det forskellige teknologier, der trækkes på i de forskellige fag, og i de tilfælde, hvor der arbejdes med samme teknologier, er det forskelligt, hvordan de bruges. Der forestår således et stort arbejde af afprøvende og eksperimenterende karakter for at undersøge og indkredse de muligheder, der ligger i forhold til at udvikle fagdidaktiske design i de enkelte fag og vurdere læringsresultaterne af disse afprøvninger i forhold til, om de faciliterer og/eller kvalificerer den faglige læring.

### **1.4.6 Forskning med fokus på it og nye medier i fagene**

I forhold til det faglige indhold i de enkelte fag viser der sig forskellige udfordringer, og der er forskellige aspekter og perspektiver, der gør sig gældende. I faget dansk har medierne med det udvidede tekstbegreb været en integreret del af undervisningen igennem de sidste årtier, hvor medierne har indgået som en del af indholdet, og nye mediegenerer er løbende taget op og vurderet i forhold til en integration i det faglige indhold (Hansen 2010, Gissel, 2011). Onlinespil er her et eksempel på en mediegenre, som er på vej ind i det danskfaglige indhold både på et analytisk og produktivt plan (Hanghøj 2012). Faget matematik står over for en stor udfordring mht., hvad der skal være indholdet i faget. Der findes i dag programmer, som overflødiggør processer i elevernes matematikpraksis, idet de kan udføre matematiske udregninger og konstruere modeller samt eksplicite udregninger. På den baggrund rejses spørgsmålet om, hvad matematik skal være i fremtiden (Misfeldt 2008, Misfeldt 2013). Sprogfagene, specielt engelsk, har især store muligheder for at arbejde autentisk med sproget, idet de sociale medier giver mulighed for, at eleverne kan kommunikere med elever i andre lande. Sprogfagene har således særdeles gode muligheder for at kvalificere de sproglige færdigheder og kundskaber og arbejde med kulturforståelse på mere direkte måder. Her vil forandringsprocesserne bl.a. omfatte en stigende brug af sociale medier med globalt orienterede læringsaktiviteter (Meyer 2007, Meyer & Bo-Kristensen 2009). I faget historie giver

internettet adgang til kildemateriale, som tidligere var svært tilgængeligt, og som i dag kan udgøre en meget større del af det faglige indhold. Digitale musikprogrammer, som børn og unge anvender i fritiden, giver nye muligheder for faget musik for at komponere. Fra hovedsageligt at være et reproduktivt fag kan der nu i meget højere grad indgå kompositoriske elementer, og faget kan dermed udvikle mere produktive og kreative aktiviteter.

### 1.5 It i fagene - et fagdidaktisk perspektiv

Hvordan kan vi forstå de forandringer, der sker i fag, når it bliver en del af et fagligt indhold, faglige elevkompetencer og fagdidaktiske metoder? Det er spørgsmål, som lærere og fagdidaktikere tager fat på i disse år. Interessen for it i skolens fag kan ses på baggrund af tre ”bølger” i forhold til integration af it i skolen: 1. bølge, hvor lærernes basale it-færdigheder var i centrum, 2. bølge, hvor udviklingen handlede om integration af it i undervisningen og nu: 3. bølge, hvor integrationen af it i skolens fag med udgangspunkt i faglige og fagdidaktiske overvejelser er omdrejningspunkt. Grunden til, at den faglige kerneydelser ikke har været i fokus i forhold til udvikling af it i skolen er fokus på organisatoriske forandringer, som har betydet at faglige teams /fagudvalg ikke har haft mange berøringsflader (Gynther 2013).

En tilgang til beskrivelsen af, hvad det er for en udfordring implementering af it stiller til lærere eller undervisere er, at de skal kunne: ”planlægge undervisning blandt andet med udgangspunkt i elevens forudsætninger, konkret viden om faglige muligheder i forskellige it-programmer, kendskab til og viden om, hvordan forskellige faglige resurser på internettet kan anvendes i faget mv” (Gynther 2013). Dette er dermed en karakteristisk af it implementeret som et alment redskab i fagene og et rammeværk til forståelse af, hvordan it integration i fagene kan forstås bredt set. I forhold til at udvikle en it-fagdidaktisk forståelse af, hvordan it og nye medier implementeres i fagene kan man også anlægge et dybere fagdidaktisk perspektiv, der forbinder specifikke faglige problemstillinger med de konkrete måder it anvendes på i undervisningen. Begrundelsen for at gå dette spadestik dybere er, at udviklingen af it i fagene er forankret i et specialiseret vidensområde, hvor kritisk tænkning og problemløsning har en systematisk og substantiel karakter (Misfeldt & Hansen 2014).

I det følgende skal brugen af it og nye medier forstås med eksemplarisk afsæt i dansk og matematik, skolens to store fag. Dansk er et kommunikationsfag, hvilket næppe kommer bag på læsere af denne tekst, men at matematik også er et fag, hvor medier og kommunikation spiller en rolle som afsæt for matematiklæring er måske ikke helt så velkendt. Begge fag har endvidere symboler og repræsentationsformer som omdrejningspunkt og selvom det er forskellige symboler, der ligger til grund for de to fags tegnsystemer, er der alligevel et vist rationale i at karakterisere de to fag som havende en vis lighed med hinanden. Et dybt snit ind i faglige domæner giver denne rapport ikke mulighed for, men dog et sammenskrevet bud på, hvordan brugen af it kan beskrives i dansk og matematik. En sammenlignende fagdidaktisk analyse gives i artiklen ”Prototypiske effekter i didaktisk forskning: en sammenlignende fagdidaktisk analyse af ”it-didaktik” (Hansen & Misfeldt 2014). Pointer i artiklen bruges her til en forståelse af, hvorfor dansk og matematik har udviklet sig i forskellige retninger, når det drejer sig om implementering og brug af it i de to fag.

En måde at forstå faglige domæner på er at forstå den særlige semiotiske tilgang til fags "gørensformer" herunder brug af it, som kan føre til ny viden om, hvordan nye grænseobjekter modtages i et fagligt semiotisk system (Gee 2007, Shaffer 2006b, Hanghøj 2012). Et vidensgrundlag i forhold til domænespecifik viden kræver i den optik indgående fagdidaktiske studier af enkeltfags tilgang til indhold og mål, udvikling af elevers faglige kompetencer og faglige metoder set i forhold til integration af it. Begreberne fagligt domæne og epistemisk rammesætning er begge brugbare i arbejdet med at definere, hvad det vil sige at forstå et fags særlige tilgang til et stof. Faglige domæner kan defineres som disciplinære videnspraksisser, der giver adgang til en specifik faglig ramme. Afkodning af begreber og sproglighed knyttet til et givent faglige domæne er afgørende for, om eleven stilladseres, så betingelserne for succesrig læring er til stede. Her er ikke blot elevprodukter, men også lærerstillede opgaver interessante som dokumenter, der peger på hvilke vidensformer elever skal beskæftige sig med. Epistemisk rammesætning omfatter "at-viden", "hvordan-viden" og "med-viden" og kan forstås som en form for fortrolighedshorisont, som ud over fakta, tilknytninger og aktiviteter også signalerer, at eleven er fortrolig med et fagligt domæne og kan vælge og identificere relevante spørgsmål relateret til dette domæne. Samtidig er epistemisk rammesætning evnen til at kunne identificere sig selv som en, der er engageret i en særlig form for faglig tænkning (Shaffer 2006b). Det er fx brugbart med en specifik analyse af faglige semiotikker for at forstå, hvorfor it implementeres som redskab i ét fag, mens it i et "nabofag" er langt vanskeligere at implementere som faglige redskab.

### 1.5.1 It i dansk

Groft sagt har it og nye medier i dansk muliggjort, at danskfagets tekster er digitale multimodale tekster. Det udvidede tekstbegreb betyder, at den forandring som er sket i indhold og mål har været udramatisk, fordi den faglige tradition har været at indarbejde nye teksttyper i faget med udvikling af nye tekstkompetencer til følge (Falkesgaard Slot 2013b, Hansen 2010). It (forstået som muligheden for tegn på skærm) har eksempelvis betydet, at alverdens digitale fiktioner, hjemmesider, chat-rooms, Facebook mv. er kulturelle tekster, der bearbejdes produktivt og/eller receptivt med i dansk. De nye Fælles Mål for faget tydeliggør endvidere dette forhold og peger på, hvordan elever skal udvikle kompetencer til at "fremstille" tekster i tale, skrift, lyd og billede (UVM 2014).

Hvis vi går tæt på eksempelvis området litteraturpædagogik i dansk, giver en række digitale læremidler og værktøjer muligheden for, at elever kan arbejde med tekstfortolkninger på nye måder (Hansen 2010, Jewitt 2011). De kan fx lave billed- og lydfortællinger, bruge billeder direkte i deres tekstfortolkninger eller fremstille nye repræsentationer på Facebook med baggrund i deres analysearbejde (Kress 2012). Her bidrager it til, at elever kan arbejde med forholdet mellem forskellige repræsentationsformer i litterære analoge værker og i digitale tekster (Lorentzen 2013, Würtz 2010). Udfordringen er derfor ikke at få gjort plads til nye digitale teksttyper som en indholdskategori i dansk, men at få gjort plads til at udnytte it som et redskab, der på en faglig måde udvikler relevante produktive tekstkompetencer og dermed også rækker ud over gængse produktionsformer som film, plancher mv.

En anden udfordring er i den forbindelse, at den fagdidaktiske forskning ikke altid har kunnet levere svar i takt med de mange udfordringer, som lærere står med i forhold til brug af it i dansk (Bundsgaard & Kuhn 2007). Et eksempel på dette er vurdering af multimodale elevprodukter i dansk. Elever producerer i tekst, lyd og billede, men læreren savner forskningsbaserede vurderingskriterier i forhold til, hvordan de kan planlægge en differentieret undervisning med it som redskab, samt stilladsere den enkelte elevs progression i forhold til multimodal elevproduktion. Der savnes fagspecifik viden om, hvordan redskaber konkret kan indgå i danskfaglige aktiviteter, ikke kun som faglige produktionsværktøjer, men som redskaber, der kan øge eleverens udbytte af undervisningen fx i arbejdet med kulturteknikker (Falkesgaard Slot 2013a). En konklusion er derfor, at der i dansk (og til dels også i engelsk) foregår en transformationsproces, hvor dele af fagenes indhold og faglige metoder ændres, hvorimod det går langsommere med at inddrage it som i arbejds- og produktionsprocesser. (Hansen & Misfeldt 2014).

### 1.5.2 It i matematik

Samspelet mellem brug af værktøjer og matematiklæring har gennem en årrække været forskningstema i matematik (Misfeldt 2014, 2008, Blomhøj 2009). It spiller i matematik en vigtig rolle som kognitivt værktøj, der hjælper elever til forståelse af forskellige problemløsningsprocesser. Det drejer sig om en række værktøjer, der udfordrer og nytænker eleverens arbejde og opgaveløsning med matematik fx via Geogebra, regneark og CAS bare for at nævne nogle af de mest brugte digitale værktøjer i faget. Denne tilgang til faget er kendt og også en del af praksis, som den er iagttaget i en række forsknings- og udviklingsarbejder gennem de senere år (Blomhøj 2009, Misfeldt 2014). Ikke desto mindre er det også et gennemgående tema i forskningen, at der mangler empirisk forskning, der peger på, hvad it også kan bidrage til i matematik, når der ikke er tale om «aktiviteter», men derimod om mål og indholdskategorier for matematikundervisningen generelt. Sat på spidsen sætter brug af it i matematik elever i gang med nye typer af opgaveaktiviteter, men løfter eller omkalfatre ikke nødvendigvis undervisningens indhold eller rammer (Misfeldt 2013).

I den fagdidaktiske forskning om matematisk kompetence åbnes der for et perspektiv, hvor matematik også anskues som fx digital tekst. Det peger på en udvidelse af fagets indhold. Misfeldt peger bl.a. på, at diskussionen om medier og kommunikation har fyldt relativt lidt i arbejdet med it i matematik, og det selvom den matematiske kommunikationssituation forandres ved brugen af it og altså ikke er slået igennem i arbejdet med brug af it i matematik. På den måde kan man altså sagtens tale om matematik som et tekstfag, men et sådant rammeværk er endnu ikke slået igennem i hverken læremiddeldesign eller i praksis (Hansen & Misfeldt 2014). De to eksempler peger på, at dansk og matematik tilsyneladende har udviklet sig forskelligt, når det drejer sig om implementeringen af og brugen af it i fagene. Der er forbundet en didaktisk merværdi med både 1) at it i matematik relateres et indholdsmæssigt fokus på tekst 2) at it relateres til digitale værktøjer, der giver mulighed for digitale elevproduktioner og nye typer af problemløsende opgaveaktiviteter. Hvis man derimod iagttager dansk som et redskabsfag, bruges it til at udvide og forstærke arbejdsprocesser og metoder i faget. Denne vægtning af forskellen mellem at bruge it som igangsætter af aktiviteter og/eller som omkalfatre af indhold og mål gør en forskel i forhold til, hvor disse to fag er nået i arbejdet med it, og hvordan der arbejdes videre med it i fagene.

En konklusion er, at ”matematikdidaktik og matematikundervisning har en tendens til at fortolke it i retning af værktøj og problemløsning, og at danskdidaktik og danskundervisning omvendt trækker it i retning af udtryk og oplevelse” (Hansen & Misfeldt 2014).

### 1.5.3 Læremidler og didaktisk design

Hvilke didaktiske designs kan i praksis imødegå de fremlagte perspektiver på it i fagene? Hvordan gives der – med afsæt i forsknings- og udviklingsarbejde – konkrete bud på, hvad det er som forandres i fagene i forskellige takter i forhold til integration af it og medier i undervisningen? Det er spørgsmål, som mange lærere og undervisere arbejder med i det daglige. Konkret består arbejdet i at inddrage it som redskab og som ”digital tekst” på måder, så den ene tilgang ikke bliver altdominerende i forhold til den anden. At gøre det er en nuanceret og kompliceret fagdidaktisk kompetence, som kræver faglærere, der kan transformere deres fagsyn med didaktiske design, som er relevante i deres klasser.

Læremidler og læremiddeldidaktik er en indgangsvinkel til at komme tættere på spørgsmål til, hvad der er de vigtigste spørgsmål i forhold til it-fagdidaktik i de enkelte fag. Læremidler indeholder kernefaglige temaer og emner, vejledninger og elevopgaver og udpeger dermed, hvordan faglige problemstillinger angribes i fagets praksis. Læremidler indeholder endvidere forskellige bud på didaktiske designs, som er de handlemuligheder læreren står med i forhold til indhold, faglige metoder og rammer for læring set i forhold til it. Gennem de seneste fem år er der i forbindelse med forskning i læremiddeldidaktik udviklet et fagsprog om læremidler. Formålet har bl.a. været at give praksisfeltet mulighed for at arbejde med fælles faglige begreber i læremiddelfeltet. Læremiddeldidaktik kan defineres som analysen af læremidlers mål, indhold, repræsentationsformer og forskrevne brug i skolens praksis (Graf 2011).

Læremiddelforskningen har bl.a. bidraget med kategoriseringer af læremidler, så det er muligt også at tale mere præcist om, hvilke typer af læremidler der findes. Hovedgruppen af læremidler er således karakteriseret ved at have en traditionel tilgang til læring, hvor overførsel og transport af viden er den mest almindelige måde at afvikle undervisning på. Det er læremidler, som træner elevers individuelle færdigheder via træning af simple procedurer som fx regning, stavning, genkendelse af ord mv. Opgaverne i disse forskellige typer af læremidler er værd at undersøge. De formidlende og repetitive læremidler vanskeliggør en mere elevaktiverende og åbnende opgavedidaktik, hvor eleven selv har mulighed for at være aktør på afgrænsede områder i forhold til indhold og metode (Bundsgaard & Hansen 2013).

Andre læremiddeltyper er kendetegnet ved at have elevers konstruktion af viden som omdrejningspunkt. Disse læremidler har elevens forforståelse og kognitive kapacitet som afsæt og er forankrede i socialkonstruktivistiske læringsteorier. Opgaverne i denne type af læremidler er typisk igangsættende i forhold til elevers selvstændige opgaveløsning og har fokus på stilladsering af arbejdsprocesser. Endelig er der komplekse læremiddeltyper, der stilladserer praksisfællesskaber og bygger på et sociokulturelt læringssyn, hvor praksisfællesskabet og elevers fællesbearbejdning af viden er i centrum. De repetitive og formidlende læremiddeltyper er de mest hyppige både på forlagenes og på lærernes hylder, mens de to sidste mere sjældent indgår i både forlag og lærerens



læremiddelrepertoire end de to første typer af læremidler, ligesom der er forsket væsentlig mere i de repetitive og formidlende læremidler end i de stilladserende læremidler.

## 1.6 It i undervisning og skole

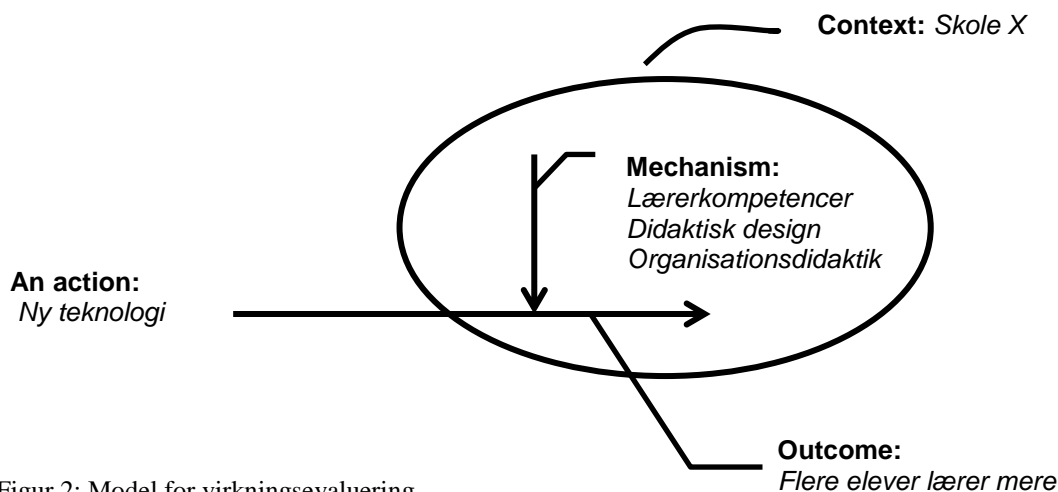
### *Den aktuelle uddannelsespolitiske kontekst og udfordring*

Folkeskolereformen med dens fokus på en skole, der skal åbne sig mod omverdenen, understøttende undervisningsformer og et mål om, at it skal integreres i alle skolens fag, sætter pejlemærker for de kommende års udvikling af folkeskolen. Aftaleteksten bag den nye folkeskolereform (UVM 2013) viser, at visionen er en innovation af måden at tænke skole på, og indløses alle visioner er der tale om en transformation af måden at organisere skole på.

Skal reformen på det digitale område sætte sig spor i elevernes læring viser de seneste års it-integrationsforsøg, som bl.a. EVA har evalueret (EVA 2009), at synet på teknologi, lærerarbejdet og ledelse af innovationsprocesser i skolen er centrale.

### *Teknologiforståelse*

Teknologier er hverken neutrale eller har iboende egenskaber (Latour 1994). Sidstnævnte teknologiforståelse ses fx at komme til udtryk i antagelsen om, at der er en direkte sammenhæng mellem investering i digital teknologi og et outcome fx i form af en læringseffekt. En oversigt over forskning i sammenhængen mellem digitale teknologier og elevernes læring viser, at der ikke er en lineær sammenhæng mellem teknologiinvesteringer og læringseffekt (Hansen & Bundsgaard 2013), hvilket kan illustreres med nedenstående model.



Figur 2: Model for virkningsevaluering

(Gynther 2014), inspireret af: (Pawson og Tilley 1997)

Effekten eller outcome af en investering i digitale teknologier afhænger af en række mekanismer i den konkrete kontekst (skole), hvor teknologierne skal anvendes, og her er lærerkompetencer centrale (EVA 2009). I de senere år har der også været en stigende fokus på betydningen af det didaktiske design (Andreasen mfl. (red.) 2008, Sørensen, Audon & Levinsen 2010, Gynther (red.)

2010, Selander 2008, Laurillard 2012), ligesom forskning viser betydningen af, at it-integrationen er forankret i en bredere organisationsdidaktisk tænkning (Christiansen & Gynther 2013).

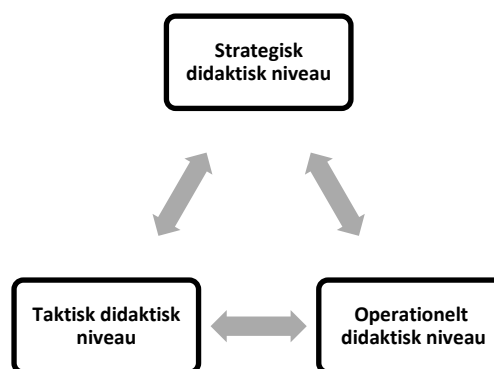
Ifølge Finnemann bygger digital teknologi på *et nyt tegnsystem* (det binære talsystem). Digitale teknologier kan med afsæt i dette tegnsystem være medier, som på baggrund af et nyt sprog (tegnsystem) kan simulere de fleste andre sprog, og som kan danne nye multimodale medieformer. Fagligt indhold kan i et formidlings- og kommunikationsperspektiv dermed repræsenteres og distribueres på nye måder med henblik på at flere får mulighed for at *forstå* mere, idet man med multimodale meddelelsesformer kan kommunikere på nye måder (Jewitt & Kress 2003), der øger chancen for at modtageren forstår afsenders valg af information og meddelelsesform (Luhmann 2000).

### 1.6.1 Organisationsdidaktik

Niels Ole Finnemanns teknologiforståelse kan anvendes til sammenligning med landsbyskolens etablering, hvor man uddannelsespolitisk integrerede et helt nyt *tegnsystem* i en organisatorisk ramme, der skulle realisere nogle uddannelsespolitiske mål. Landsbyskolens blev etableret med fokus på, at børn skulle lære at læse og skrive dvs. lære alfabetet. Med udgangspunkt i en uddannelsespolitisk vision blev der dengang formuleret en radikal innovation af måden at tilegne sig viden på. Uddannelsespolitisk formulerede man den ide, at tvinge bønderpiger og bønderdrengene (undervisningspligten) til i en institution ”skolen” at lære alfabetet for herigennem i et fysisk rum afgrænset fra verden at kunne tilegne sig viden om verden. Vil man have en befolkning til at mestre et helt nyt alfabet, så kræver det, at der på hver eneste uddannelsesinstitution (skole) er formuleret en samlet organisationsdidaktik i form af en række strategiske, taktiske og didaktiske beslutninger. Beslutninger som ved etablering af et *nyt* uddannelseskoncept er en lineær kæde af beslutninger på forskellige niveauer, hvor det strategiske kommer før det taktiske, som igen kommer før det operationelt didaktiske, hvilket kan illustreres i nedenstående hierarkiske model (Christiansen & Gynther 2013).



Figur 3: Organisationsdidaktisk hierarkisk model



Figur 4: Organisationsdidaktisk relationsmodel



Men ligeså snart et uddannelseskoncept er blevet uddannelsespraksis, så indgår de tre niveauer i relation til hinanden (figur 3). De fleste lærere (og studerende), som har arbejdet med digitale teknologier i folkeskolen, har da også erfaringer med, at de tre niveauer påvirker hinanden. F.eks. har mange lærere i skolen de senere år udviklet nye didaktiske designs (Sørensen, Audon & Levinsen 2010, Selander, S. 2008, Selander, S. & Svärdemo-Åberg, E. red. 2009, Shaffer, K.D. 2006b), som ville kunne betyde en kvalitet i læreprocesser og læringsresultater – men virker teknologierne ikke (det taktiske niveau), eller er der ikke strategisk opbakning fra ledelsen til at undervise på nye måder, så vender lærerne hurtigt tilbage til den type didaktiske rutiner, som er anderkendt som ”skole” (Christiansen (red.) 2012). Relationen går også den anden vej. Kan lærerne ikke udvikle didaktiske design og dokumentere en sammenhæng med elevernes læring, så vil den strategiske opbakning til at arbejde med digitale teknologier på sigt miste opbakning på det strategiske niveau (Christiansen & Gynther 2013).

### 1.6.2 Forandringsledelsesstrategi

Ansvar for en samlet organisationsdidaktik ligger hos ledelsen, som således har ansvaret for, at der er sammenhæng mellem de organisationsdidaktiske beslutninger på alle tre niveauer i ovenstående model. Men beslutninger skal forankres i en forandringsledelsesstrategi, og her er tre faktorer helt centrale for, om en skole vil få succes med at integrere digitale teknologier på en måde, så det øger elevernes læring.

For det første skal beslutninger forankres organisatorisk. Inden for nyere ledelsesforskning er man især optaget af, hvordan ledelse er *distribueret* på en skole (Robinson et. Al. 2009), dvs. hvordan ledelse er fordelt og forankret i forskellige situationer, opgaver og organisatoriske formater. Og her bliver videnledelse et centralt element. Ikke kun i forholdet mellem lærere og elever (Sørensen, Audon & Levinsen 2010) men også i forhold til ledelse af videndelingsprocesser i lærerteams og mellem ressourcefunktioner og skolens fagteams (Christiansen & Gynther 2010).

For det andet er det vigtigt at se forandringen som udvikling af en ny *blivende* praksis og ikke blot som et udviklingsprojekt (Kotter 1996, Fullan 2001, Ambeck & Beyer 2002, Krejner 1995). Mange skoler hopper fra udviklingsprojekt til udviklingsprojekt, hvilket kan betegnes som episodisk innovation (Weick & Quinn 1999). I stedet for at arbejde med episodisk innovation må integration af digital teknologi ses som en løbende innovationsproces man ikke kan organisere i et projektformat med en start og en slutning (Christiansen & Gynther, 2013).

Hermed er også indikeret den sidste vigtige dimension i en forandringsledelsesstrategi – også på det digitale område. Er integration af digitale teknologier i skolen et implementeringsprojekt eller en innovationsproces? På samme måde som ved landsbyskolen, så kendes ikke alle de organisatoriske og didaktiske svar på forhånd. Skolerne kan derfor ikke blot implementere en bestemt ”digital praksis”, men må i stedet tilrettelægge deres forandringsledelsesstrategi som en innovationsproces (Darsø 2011). Hvad angår udviklingen af nye didaktiske design til det som i folkeskolereformen 2014 omtales som den ”den åbne skole”, ligger der et stort innovationsarbejde for skolen.

### 1.6.3 Læreren som designer

At se lærerarbejdet som et designarbejde har langsomt vundet indpas i dele af den pædagogiske forskning (Andreasen et al. (red.) 2008, Sørensen, Audon & Levinsen 2010, Laurillard 2012, Gynther (red.) 2010, Selander 2008, Selander & Svärdemo-Åberg 2009 (red.)). Den didaktiske designproces vedrører ikke alene ”den pædagogiske tilrettelæggelse og organisering af undervisning og understøttelse af læring, men også brugernes interaktion med og oplevelse af denne, en interaktion, der kan skabe et spændingsforhold mellem det intenderede og designede og brugernes respons på dette. Didaktisk design må derfor forstås og udvikles i *brug*.” (Andreasen et al. (red.) 2008 pp. 11). Bag tænkningen læreren som designer ligger kollegiale og teambaserede designarbejde (Laurillard 2012), - et designarbejde hvor lærerteams med afsæt i didaktiske refleksions- og planlægningsværktøjer for didaktiske design for skolen udvikler, afprøver, evaluerer og redesigner nye former for undervisning med nye digitale teknologier.

### 1.6.4 Didaktisk design - refleksionskategorier

Der findes en meget bred vifte af pædagogisk forskning, som de senere år har inspireret lærere til at udvikle nye former for didaktiske design understøttet af digitale teknologier. En grov kategorisering af den pædagogiske forskning inden for brugen af digitale teknologier i undervisning og skole er: a) forskning, som primært er optaget af kategorien ”tid og rum”, b) forskning, som primært er optaget af kategorien ”pædagogiske arbejdsformer og lærings syn” og c) forskning, som primært er fagdidaktisk. Selvom der er ofte overlap mellem de tre kategorier, har de dog også positioneret sig som selvstændige forskningsfelter.

Nedenstående model trækker på og kombinerer ovenstående tre pædagogiske forskningsretninger i relation til digital teknologi dvs. de tre kategorier. Samtidig lægger modellen også op til, at det er en del af lærerens designarbejde at kombinere forskellige pædagogiske metoder til et samlet didaktisk design understøttet af digitale teknologier.

#### Adgang / kobling

Didaktisk design	Tilstedeværelses-undervisning	Asynkron adgang (LMS, MOOCs mv)	Synkron læringsmiljøer (Onlinemiljøer og koblede kontekster)
Læring gennem formidling	<span style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Blended pædagogik</span>	<span style="font-size: 2em;">}</span> Blended ”adgang”	
Læring gennem undersøgelse			
Dialogbaseret læring		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;"> <b>Fagligt indhold</b> </div>	
Praksislæring			
Kollaborative læreprocesser			

Pædagogisk princip

Figur 5: Didaktisk designmodel i fire dimensioner: fag, adgang, pædagogik og teknologi. (Gynther 2014)

Undervisning som didaktisk designarbejde er med afsæt i denne model en konstruktion af undervisnings- og læringsaktiviteter med udgangspunkt i valg (kombinationer af valg) i forhold til tre didaktiske dimensioner (hvor b og c kan understøttes/muliggøres af digitale teknologier):

- a) *Valg af indhold* (faglige kompetencemål/curriculum-valg).
- b) *Adgang til viden* (adgang til faglige ressourcer og deltagelse - i tid og rum).
- c) *Pædagogiske principper* (læringsprincipper).

Didaktisk designarbejde tager udgangspunkt i det faglige indhold (kompetencer) – i folkeskolen med afsæt i Fælles Mål (de kommende læringsmål for fagene). Didaktisk designarbejde tænker derefter i kombinationer af ”adgangsmuligheder” for deltagerne. Begrebet ”*adgang*” refererer til uddannelsesinstitutionens valg i forhold til, hvor fleksibelt et uddannelsesdesign, man vil etablere.

Koblingsbegrebet indikerer den lærendes perspektiv og refererer til, at der kun kan ske læring, når deltagerne ”tilkobler” sig den specifikke uddannelseskontekst, både hvad angår uddannelsesdesignet og undervisningsdesignet. Modellen understøtter refleksioner over forskellige adgangsmuligheder.

Tilstedeværelsesundervisning anno 2014 bevæger sig mod forskellige former for ”blended learning”, hvor tilstedeværelsesundervisning mikses med adgang til forskellige former for digitale ressourcer. Og nye former for blended learning vinder frem som for eksempel flipped classroom (Bergmann og Aron 2014), hvorimod primært asynkrone uddannelsesdesigns som f.eks. MOOCs i Danmark mere har relevans for voksenuddannelserne (Kjærgaard mfl. 2013). Endelig er der også de synkrone kommunikationsformer, hvor rene onlinemiljøer har været kendt længe, og hvor synkront koblede kontekster mellem den fysiske skole og andre kontekster er potentielle muligheder. Modellen lægger her op til, at et lærerteam drøfter de forskellige muligheder for adgang til viden og integrerer dem i et samlet design for et undervisningsforløb.

Den tredje designdimension er valg og blend af forskellige pædagogiske principper. Ifølge Laurillard (2012) lægger modellen ikke op til at arbejde med en enkelt foretrukken pædagogisk arbejdsmetode, men afspejler en skolevirkelighed, hvor lærere kombinerer forskellige pædagogiske arbejdsformer med afsæt i de pædagogiske mål, de har med en given aktivitet (Gynther (red.) 2010). Først når disse tre didaktiske designdimensioner: fag, adgang og pædagogik er diskuteret, lægger modellen op til, at man overvejer hvilke digitale teknologier, der kan understøtte de andre didaktiske valg. Her kan være tale om fagspecifikke teknologier. Der kan være tale om asynkrone eller synkrone kommunikationsteknologier, som kan give eleverne forskellige muligheder for adgang og deltagelse i undervisningen samt mulighed for at koble sig til kontekster uden for den fysiske skole. Og det kan være tale om en bred vifte af digitale teknologier, der kan understøtte forskellige typer af pædagogiske aktivitetsformer, uanset om det handler om lærerens introduktion

af nyt stof eller elevernes undersøgelse, dialog, kollaboration eller forskellige former for praksisnære læringsformer. Når teknologierne er integreret i det didaktiske design, er de selvfølgelig også en selvstændig aktør (Latour 1994), som udfordrer de andre didaktiske valg, hvilket betyder at de foregående didaktiske beslutninger relationelt må genovervejes.

Ovenstående didaktiske designmodel skal ses som et planlægnings- og refleksionsværktøj, der kan understøtte lærere i design af undervisning med it og nye medier i skolen, som udnytter nye teknologiske muligheder for at øge elevernes læring.

## 1.7 Referencer

- Ambeck, K.D. & Beyer, P. (2002). *Veje til fornyelsen*. Samfundslitteratur.
- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009). "21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries", *OECD Education Working Papers*, nr. 41. OECD Publishing.  
<http://www.oecd-ilibrary.org/content/workingpaper/218525261154>
- Andreasen, L. B. Meyer, B. Rattleff, P. (red.) (2008). *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer og forskning*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.
- Atkinson, R. (2006). Podcasting: do you really need to know? *HERDSA News*, nr. 28, 2, pp 20–22.
- Bergmann, Jonathan & Sams, A. (2014). *Flipped Classroom – vend din undervisning på hovedet*. Forlaget Turbine. Under udgivelse.
- Buckingham, D. (2005). *The media literacy of children and young people: A review of the research literature*. London: Ofcom.
- Bundsgaard, J. og Kühn, L. (2007). *Danskfagets it-didaktik*. København: Gyldendal.
- Bundsgaard, J. Hansen, T. (2010). Processer i undervisningen: om brugerdreven innovation af digitale procesværktøjer. *Læremiddeldidaktik*.
- Christiansen, R. B (red.) (2012). *It og digitale læremidler i Vordingborg Kommunes skoler*. Læremiddel.dk. <http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/130513.LaeremiddelNet.pdf>
- Christiansen, R. B. & Gynther, K. (2010). *Barrierer og potentialer for integration af IT i fagene i Folkeskolen i Slagelse Kommune*. Læremiddel.dk. [http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Barrierer\\_og\\_potentialer\\_for\\_integrationsaf\\_it\\_i\\_folkeskolens\\_fag\\_i\\_Slagelse\\_Kommune1.pdf](http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Barrierer_og_potentialer_for_integrationsaf_it_i_folkeskolens_fag_i_Slagelse_Kommune1.pdf)
- Christiansen, R. B. & Gynther, K. (2013). *Synkrone læringsmiljøer i erhvervsuddannelserne*. UCSJ. [http://fou.emu.dk/offentlig\\_show\\_projekt.do?id=197622](http://fou.emu.dk/offentlig_show_projekt.do?id=197622)
- Darsø, Lotte (2011). *Innovationspædagogik*. Samfundslitteratur.
- Dillenbourg, Pierre, Jerman, J. (2010). Technology for classroom orchestration, *New Science of Learning*. Springer.
- Elf, N.F. (2012). Verbalisering, visualisering, multimodalisering! I: Elf, N.F. & Ebbensgaard, A.B. (2012). *Visuel hf og virkelighed*. Viborg: VIA University Collage.
- Erixon, P. O. (2010). School subject paradigms and teaching practice in lower secondary Swedish schools influenced by ICT and media, *Computers & Education*, Volume 54, nr.4, pp. 1212–1221
- EUs nøglekompetencer. (2006). Nøglekompetencer for livslang læring — en europæisk referenceramme. Bilag til Europa-Parlamentets og Rådets henstilling af 18. december 2006 om nøglekompetencer for livslang læring, *Den Europæiske Unions Tidende* L 394, 30.
- EVA. (2009). IT i skolen – undersøgelse af erfaringer og perspektiver.  
<http://www.eva.dk/projekter/2008/it-i-folkeskolen/projektprodukter/it-i-skolen-erfaringer-og-perspektiver>

- Falkesgaard Slot, M. (2013a). Læremiddelvurdering af web 2.0-læremidler. *Didaktisk design i dansk*. Hans Reitzels forlag.
- Falkesgaard Slot, M. (2013b). Opgavedidaktik i dansk. Elevopgavens stilladserende funktion. *Cursiv*, nr. 12. Danskdidaktiske destinationer. DPU. Aarhus Universitet.
- Finnemann, N. O. (1998). Computeren som medie for en ny skriftteknologisk revolution. Jensen (red.). *Multimedier, hypermedier, interaktive medier*. Aalborg Universitet.
- Fullan, M. (2001). *Leading in a Culture of Change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Garison, D. R. & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education*. San Francisco. Jossey-Bass.
- Gauntlett, D. (2011). *Making is Connecting*. Cambridge: Polity Press.
- Gee, J.P. (2007). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Second Edition. Palgrave Macmillan.
- Gissel S.T. (2011). *Mediedidaktik i teori og praksis*. Academica.
- Gynther, K. (2010). *Didaktik 2.0 - læremiddelkultur mellem tradition og innovation*. København: Akademisk forlag.
- Gynther, K. (2005). *Blended Learning – it og læring i et teoretisk og praktisk perspektiv*. Unge Pædagoger.
- Gynther, K. (2013). Undervisningsplanlægning i vidensamfundet – når fag og skole er udfordret af nye digitale teknologier. *It i alle fag*. Dafolo.
- Gynther, K. (2014). Didaktisk design for skolen i det 21. århundrede – med læreren på designarbejde i en digitaliseret verden. *Fleksibel læring*. Dafolo Forlag, [www.skoleportalen.dk](http://www.skoleportalen.dk) Under udgivelse.
- Hanghøj, T. (2013). It og medier som didaktiske grænseobjekter i danskfaget – med computerspil som eksempel. [http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Cursiv/Cursiv\\_12\\_FINAL\\_WWW.pdf](http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Cursiv/Cursiv_12_FINAL_WWW.pdf)
- Hanghøj, T. (2012). *Spilscenarier i undervisningen - præsentation af en didaktisk model*. Læring og medier.
- Hansen, T. I. (2010). It og medier i et læremiddelperspektiv. *It og medier*. KvaN 86.
- Hansen, T. I. & Bundsgaard, J. (2013). *Kvaliteter ved digitale læremidler og ved pædagogiske praksisser med digitale læremidler* - Forskningsbaseret bidrag til anbefalinger, pejlemærker og kriterier i forbindelse med udmøntning af midler til indkøb af digitale læremidler. [http://uvm.dk/Den-nye-folkeskole/En-laengere-og-mere-varieret-skoledag/Undervisning-i-fagene/It/~/\\_media/UVM/Filer/Udd/Folke/PDF13/130927%20Forskningsrapport%20effektmaaling.a shx](http://uvm.dk/Den-nye-folkeskole/En-laengere-og-mere-varieret-skoledag/Undervisning-i-fagene/It/~/_media/UVM/Filer/Udd/Folke/PDF13/130927%20Forskningsrapport%20effektmaaling.a shx)
- Hansen, K. R., Fogt, J. & Frost, P. (red.) (2008). *Mediedidaktik i Dansk*. København: Narayana Press, Frederiksberg Seminariums Skriftserie; Nr. 1.
- Graf, T.S. & Hansen, T.I. (2011). *Læremidler i didaktikken – Didaktikken i læremidler*. Forlaget Klim.
- Hansen, T.I. & Misfeldt, M. (2014). Prototypiske effekter i didaktisk forskning: En sammenlignende fagdidaktisk analyse af ”it-didaktik”, Under udgivelse, *Cursiv*. DPU.

- Ito, M. (2010). *Hanging Out, Messing Around, and Geeking Out*. Boston: MIT Press.
- Jewitt, C & Kress, G (red.) (2003). *Multimodal Literacy*, Peter Lang, New York .
- Jewitt, C. (2011). The Changing Pedagogic Landscape of Subject English in UK classrooms, *Multimodal Studies*. New York: Routledge.
- Kjærgaard, H. W., Kjeldsen, L. P. B., Jelsbak, V. A., Bendsen, T. (2013). MOOCs - perspektiver for UC-sektoren i Danmark. *Læring og Medier (LOM)*, nr. 11, 2013.
- Kotter, J.P. (1996). *Leading Change*. Boston: Harvard Business Press.
- Kreiner, K. (1995). In search of relevance: Project management in drifting environments. *Scandinavian Journal of Management*, 11, 4, pp. 335-346.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. London: Routledge.
- Kress, G. (2010). *Multimodality. A social-semiotic approach to contemporary communication*. Oxon: Routledge.
- Kress, G. (2012). Design i læring: transformation og gestaltning. *Læringsdesign - i et multimodalt perspektiv*. Frydenlund.
- Latour, Bruno (1994). On Technological Mediation, *Common Knowledge*, nr. 3, pp 29-64. <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/54-TECHNIQUES-GB.pdf>
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science*. Routledge.
- Lazzari, M. (2009). Creative use of podcasting in higher education and its effect on competitive agency, *Computers & Education*, nr. 52(1), pp 27-34.
- Levensen, K. (2012). IT-mappen og inklusion som hverdagspraksis på begyndertrinnet, En fortælling fra Rødovre, *Viden om Læring*, nr. 11, 2012.
- Lorentzen, F. R. (2013). Nye veje med it i dansk. I: Rørbech, H. (red.). Didaktiske destinationer, *Cursiv* nr. 12, DPU.
- Luhmann, N. (2000). *Sociale systemer*. København. Hans Reitzel.
- Martin, A. (2006). A European framework for digital literacy, *Digital Kompetanse*, nr. 2, pp 151-161.
- Medierådet (2010). *Småungar & Medier - Fakta om små barns användning och upplevelser av medier*. Medierådet Sverige.
- Medierådet for Børn og Unge (2009). *Digitalt børne- og ungdomsliv anno 2009*. København: Medierådet for Børn og Unge.
- [http://www.dfi.dk/boern\\_og\\_unge/medieraadet/internet-og-mobil/viden-og-publikationer.aspx](http://www.dfi.dk/boern_og_unge/medieraadet/internet-og-mobil/viden-og-publikationer.aspx)
- Meyer, B. & Bo-Kristensen, M. (2009). Designing location aware games for mobile language learning. González, M. J.A., Méndez-Vilas, A., Solano, M. A, Gonzalez, M. M. Research, *Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education*. nr. 2. 2009.
- Meyer, B. (2007). Internetbaseret materiale i fremmedsprogsundervisningen: Nye udfordringer for læreren. *Sprogforum*, nr. 38.



- Misfeldt, M. (2008). At skrive matematik under påvirkning af nye medier. I: Andreasen, L. B. Rattleff, P. (Red.). *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer og forskning*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.
- Misfeldt, M.(2013). Kreativ Digital Matematik: henimod en værktøjsbaseret matematisk innovationskompetence. *Matematik*, nr. 2.
- Pawson, R. and Tilley, N. (1997). *Realistic Evaluation*. London, SAGE Publications.
- Ravn, I. (2010). Transformative forskningsmetode – belyst gennem et projekt om mødefacilitering. *Tidsskrift for arbejdsliv*, 12 årg. nr. 1.
- Selander, S. (2008). Designs for Learning. - A theoretical Perspective. *Designs for Learning*. 1/08.
- Selander, S. & Svärde-Åberg, E. (red.) (2009). *Didaktisk design i digital miljö. Nya möjligheter för lärande*. Stockholm: Liber.
- Shaffer, K.D. (2006a). *How computer Games Help Children Learn*. Palgrave: Macmillan.
- Shaffer, D. W. (2006b). Epistemic frames for epistemic games, *Computers & Education*, nr. 46(3), pp 223–234.  
[http://www.btplc.com/Responsiblebusiness/Supportingourcommunities/Learningandskills/Freeresources/AllTalk/default.aspx?s\\_cid=con\\_FURL\\_alltalk](http://www.btplc.com/Responsiblebusiness/Supportingourcommunities/Learningandskills/Freeresources/AllTalk/default.aspx?s_cid=con_FURL_alltalk)
- Simens, G. (2004). *Connectivism – a learning theory for the digital age*.  
<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Strayer, F. J. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. The Ohio State University.
- Sørensen, B. H. & Levinsen, K. (2013). Digitale medier: Eleverne som didaktiske designere, *Kvan - et tidsskrift for læreruddannelsen og folkeskolen*, Vol. 33, nr. 95., pp. 67-79
- Sørensen, B., Audon, L. & Levinsen, K.(2010). *Skole 2.0*. Aarhus: Klim
- Undervisningsministeriet (2013). Aftale mellem regeringen (Socialdemokraterne, Radikale Venstre og Socialistisk Folkeparti), Venstre og Dansk Folkeparti om et fagligt løft af folkeskolen. 7. juni.  
<http://www.uvm.dk/~media/UVM/Filer/Udd/Folke/PDF13/130607%20Aftaleteksten.ashx>
- Weick, Karl E. & Quinn, Robert E. (1999). Organizational change and development. *Annu. Rev. Psychol.* 1999. 50:361.86.
- Würtz, M. (2010). Børns multimodale tekstverden som potentiale i undervisningen.  
<http://www.videnomlaesning.dk/wp-content/uploads/Marianne-Wurtz.pdf>.



## 2 Del 2 - Vidensgrundlag

### 2.1 Internationale og nationale forskningsreviews

I dette afsnit indgår forslag til 3 forskningsreviews. Det første (Luckin m.fl. 2012) omhandler it og medier i undervisning og læreprocesser, og det anden (Hansen & Bundsgaard 2013) har fokus på digitale læremidler. Det sidste review (Selfton-Green 2006) omhandler uformel læring, som integration af it og medier i skolen har aktualiseret, og som der er en stigende interesse for blandt undervisere.

**Luckin, R., Bligh, B., Manches, A., Ainsworth, S., Crook, C. & Noss, R. (2012).** *Decoding learning: The Proff, Promise and Potential of Digital Education*. London: Nesta.

Reviewet er internationalt og har fokus på digital innovation i undervisning. Reviewet er baseret på forskning og på lærerinitierede innovationer. Reviewet indkredser 8 måder at lære på: Læring fra eksperter; læring med andre; læring gennem at gøre; læring gennem eksperimentering; læring gennem undersøgelse; læring gennem praksis; læring fra evaluering; og læring i og på tværs af kontekster. [http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/decoding\\_learning\\_report.pdf](http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/decoding_learning_report.pdf)

**Hansen, T. I. & Bundsgaard, J. (2013).** *Kvaliteter ved digitale læremidler og ved pædagogiske praksisser med digitale læremidler. Forskningsbaseret bidrag til anbefalinger, pejlemærker og kriterier i forbindelse med udmøntning af midler til indkøb af digitale læremidler*. Publikationen er baseret på et større review af international forskning i digitale læremidlers effekt samt en analyse og typologisering af de digitale læremidler, der var tilskudsberettigede i 2012/2013. I rapporten præsenteres en typologi for digitale læremidler, otte evalueringsparametre til brug ved evaluering af digitale læremidler samt et bud på designprincipper. <http://uvm.dk/Den-nye-folkeskole/En-laengere-og-mere-varieret-skoledag/Undervisning-i-fagene/It/~/-media/UVM/Filer/Udd/Folke/PDF13/130927%20Forskningsrapport%20effektmaaling.a shx>

**Selfton-Green, J. (2006).** *Literature review in informal learning with technology outside school*. A report for Nesta futurelab, Bristol; NESTA Futurelab.

I brugen af digitale medier i skolen aktualiseres den formelle og uformelle læring. Reviewet giver overblik over den forskning, der er forgået indenfor feltet og tager central begreber relateret til formel og uformel læring op.

[http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Informal\\_Learning\\_Review.pdf](http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Informal_Learning_Review.pdf)

### 2.2 It og nye medier i undervisning og læring

I dette afsnit indgår forslag til litteratur, som uden at skele til specifikke fag generelt introducerer til og diskuterer brugen af it og medier i undervisnings- og læringsaktiviteter. Der er primært valgt litteratur, som forholder sig til brug af it og medier i folkeskolen. Sekundært er også inddraget litteratur, der forholder sig til brugen af it og medier i undervisningen på læreruddannelsen. Endelig er der medtaget enkelte tekster, som ikke har disse to empiriske felter som genstandsområde. Det kan være tekster, der diskuterer it og medier på et mere overordnet didaktisk plan, eller som har genereret vigtige teoretiske pointer af relevans også for læreruddannelsen, men hvor det empiriske uddannelsesdomæne ikke er folkeskolen eller læreruddannelsen. Afsnittet indledes med en oversigt

over nogle få tekster, som er annoteret. Disse tekster kan læses som en samlet og kort introduktion til "it og medier i undervisning og læring".

### 2.2.1 IT i undervisning og læring

**Andreasen, L. B. , Meyer, B. , Rattleff, P. (Red.) (2008).** *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer og forskning.* København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag. Bogen introducerer til begrebet "didaktisk design" og med eksempler fra forskellige uddannelsesdomæner vises, hvordan digitale teknologier kan spille en central rolle for udviklingen af didaktiske design med øget pædagogisk potentiale.

**Dohn, N. B. & Johnsen, L. (2009).** *E-læring på web 2.0.* Frederiksberg. Samfundslitteratur. Bogen introducerer og forklarer centrale begreber knyttet til web 2.0 og præsenterer en række konkrete cases, der viser, hvordan man kan tilrettelægge undervisnings- og formidlingsopgaver med web 2.0

**Gynther, K. (2010).** *Didaktik 2.0 – Læremiddelkultur mellem tradition og innovation.* Akademisk forlag.

Bogen viser gennem praktiske eksempler fra folkeskolen, hvordan tænkning i didaktisk design kan omsættes til ny undervisningspraksis, der kan matche de mange nye udfordringer skolen står med i en åben internetbaseret adgang til medier og sociale netværk.

**Hansen, T.I. (2013).** *Evaluering af digitale læremidler.*

<http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Evaluering-af-digitale-l%C3%A6remidler.pdf>

Denne artikel introducerer til et nyt felt i Danmark – en forskningsbaseret evalueringsmetodik, der kan anvendes til at vurdere de mange digitale læremidler, som udvikles og indkøbes til folkeskolens fag i disse år. Læremiddeldidaktik er en del af alle læreruddannelsens fag og en måde at introducere til feltet it og medier i undervisning og læring kan være at arbejde med vurdering af digitale læremidler.

**Laurillard, D. (2012).** *Teaching as a Design Science.* Routledge.

Bogen introducerer til en didaktisk tænkning, hvor digitale teknologier er en integreret del af det didaktiske design. Bogen trækker på en bred vifte af didaktisk og pædagogisk/psykologisk teori, der i forvejen er kendt fra en række af læreruddannelsens fag. Med afsæt i en forståelse af lærerarbejdet som et designarbejde, viser Laurillard, hvordan læreren kan udvikle forskellige former for didaktiske design understøttet af digital teknologi – afhængigt af, hvilket mål læreren har med sin undervisning. Videnskabsteoretisk og metodisk trækker Laurillard på en designtænkning bl.a. kendt fra forskningstraditionen Design Based Research.

**Sørensen, B., Audon, L. & Levinsen, K. T. (2010).** *Skole 2.0.* Århus. Klim.

Bogen beskriver videnssamfundets skole i en tid, hvor samfundet forandrer sig med stigende hast. Med afsæt i forholdet mellem skolen og samfundets transformation sætter bogen fokus på, hvad det giver af ændringer i forhold til bl.a. undervisning og læreprocesser, skolens aktører, læremidler og deres brug og didaktisk design og faglig læring.

### 2.2.2 IT i undervisning og læring - supplerende litteratur

Andreasen, L. B. , Meyer, B. , Rattleff, P. (Red.) (2008). *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer og forskning.* København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.

- Arstorp, A. & Heiberg T. (Under udgivelse). *At lære at blive lærer med en teknologi*. DigiGuides i praktik med iPads. Professionshøjskolen UCC.
- Arstorp, A., Heiberg, T., Pagaard, D. M. & Skov, K. (2011). *Interaktive tavler i undervisningen – og perspektiver for integrering i læreruddannelsen*. Professionshøjskolen UCC.  
[https://www.ucviden.dk/portal-ucc/files/10855338/Interaktive\\_tavler.pdf](https://www.ucviden.dk/portal-ucc/files/10855338/Interaktive_tavler.pdf)
- Beetham, H & Sharpe, R (red.) (2007). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age*. Routledge.
- Bundsgaard, J. (2010). Mediedidaktik. *Kvan*, 30(86), pp. 7-20.
- Bundsgaard, J. (2010). Faglighed og digitale læremidler i undervisningen. *Dansk pædagogisk tidsskrift*, 4(10), pp. 15-23.
- Bundsgaard, J., & Hansen, T. I. (2012). *Evaluering af digitale læremidler*. København: Århus Universitet og Læremiddel.dk.  
[http://www.eduvoc.dk/main/rating/Digitalelaeremidler\\_enkeltsider\\_26.08.2012.pdf](http://www.eduvoc.dk/main/rating/Digitalelaeremidler_enkeltsider_26.08.2012.pdf)
- Jørgensen, M. & T. N. Rasmussen (red.) (2013). *Undervisningsdifferentiering og teknologi*. Kapitel 2.(pp. 22-38). Aarhus: Kvan.
- Bundsgaard, J., & Hansen, T. I. (2013). It i didaktikken. I: T. Winther-Jensen, & S. Holm-Larsen (red.), *Didaktik*. Kapitel 13.(pp. 161-170). København: U Press.
- Buhl, M., Sørensen, B.H. & Meyer, B. (red.) (2006). *Medier og IT – læringspotentialer*. DPU's Forlag
- Christensen, O. & Christiansen R. B. (2010) *Lærerne og de nye vilkår*. Unge Pædagoger.
- Dohn, N. & Johnsen, L. (2009). *E-læring på web 2.0*. København: Samfundslitteratur.
- Engel, C.R. m.fl. (red.) (2013). *IT i alle fag*. Dafolo.
- Graf, S., Hansen, J.J. og Hansen, T.I. (2012). *Læremidler i didaktikken - didaktikken i læremidler*. Klim.
- Gynther, K (red.) (2010). *Didaktik 2.0 – Læremiddelkultur mellem tradition og innovation*. Akademisk forlag.
- Hanghøj, T. (2012). *Spilscenarier i undervisningen - præsentation af en didaktisk model*. Læring og Medier.
- Hansen, J. J. (2013). Innovative læremidler og den didaktiske vending, Mellem frihed og styring. *Om kultur og læring*. Red: Beck, S. og Hansen, D.R., Odense Universitetsforlag.
- Hansen, J. J. (2010). *Læremiddellandskabet. Fra læremiddel til undervisning*. København: Akademisk Forlag.
- Hansen, J. J. (2009). Læremiddelvurdering i skolen. *Læremidler. Unge Pædagoger*. nr. 3.
- Hansen, J. J. (2007). *Mellem design og didaktik. Om digitale læremidler i skolen*. Ph.d.-afhandling. SDU.
- Hansen, T.I. (2013). Evaluering af digitale læremidler. *Tidsskrift for læremiddeldidaktik*. nr. 6  
<http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Evaluering-af-digitale-l%C3%A6remidler.pdf>
- Hauge, T.E., A. Lund & J.M. Vestøl (red.) (2010). *Undervisningens nye sammenhænge - it, aktivitet og design*. Klim.
- Jensen, T. (december 2010). Interaktive tavler i skolen - Kontrol og kontroltab. *Dansk Pædagogisk Tidsskrift*.

- Levinsen & Sørensen (2011). Fremtidsrettede kompetencer og didaktisk design. *Cursiv*, nr. 8.
- Livingstone, S. et al. (2012). *Children, Risk and Safety on the internet. Research and Policy Challenge in Comparative Perspective*. Oxford: Polity Press.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science*. Routledge.
- Martin, A. (2006). A European framework for digital literacy. *Digital Kompetanse*, 2, pp. 151-161.
- Sharpe, R et. al. 2010. *Rethinking learning for a digital age*. Routledge.
- Sørensen, B., Audon, L. & Levinsen, K. (2010). *Skole 2.0*. Aarhus: Klim.
- Sørensen, B. H. & Levinsen, K. (2013). Digitale medier: eleverne som didaktiske designere. *Kvan - et tidsskrift for læreruddannelsen og folkeskolen*, Vol. 33, nr. 95., pp. 67-79.
- <http://vbn.aau.dk/da/publications/digitale-medier%28b644e075-bcb1-4ed9-bca6-9ac7aab1e115%29.html>

### 2.2.3 It og nye medier i fagene

I dette afsnit indgår litteratur til arbejdet med it og medier i alle folkeskolens fag. Alle fag er ikke kommet lige langt med implementering af it og medier i fagdidaktikken, men i nedenstående referencer har studerende og undervisere et afsæt til det videre arbejde. Afsnittets udformning peger derfor på, at et udviklings- og forskningsarbejde er nødvendigt for at udvikle et fagdidaktisk afsæt i it og medier i forhold til indhold og mål, udvikling af elevkompetencer og faglige metoder i skolefagene og i læreruddannelsen. Det har endvidere været vanskeligt at skaffe et samlet overblik over forsknings- og formidlingslitteratur om it og medier i alle fag. Vores review viser ikke overraskende, at især de mindre fag kan have vanskeligt ved at pege på relevant litteratur, som integrerer it og medier i fagene. Det har heller ikke været let at finde frem til de resursepersoner og videnplatforme, hvor det er muligt at danne sig et indtryk af, hvad der findes i fagene, og hvem der ved det. Derfor bliver det væsentligt at udvikle en faglig videndelingskultur i forhold til det videre arbejde med it og medier i læreruddannelsen, så studerende og undervisere kan danne sig overblik over, hvad der findes i fagene, og hvor eksperterne er lokaliseret. Ekspertgruppen anbefaler derfor, at faglige foreninger diskuterer forskningsreviewet og kommer med supplerende tekster og tilgange til arbejdet med it og medier i fagene.

Nogle få centrale tekster fra dette afsnit har vi valgt at give et særligt afsnit – ”It og medier i fagene – et annoteret overblik”

### 2.2.4 De humanistiske fag

#### 2.2.4.1 Dansk

**Asmussen, J.** (red.) (2014). *Didaktisk design i dansk. Digital planlægning og praksis*. Hans Reitzels Forlag

Didaktisk design i dansk beskriver i teori og med praksiseksempler, hvordan danskfaget kan udvikle sig i fagdidaktisk retning. Bogen inddrager elevernes digitale optagethed i forhold til fagdidaktiske muligheder for samarbejde, videndeling og multimodal produktion. Samtidig er bogen et bud på, hvordan danskfaget som skolens store dannelsesfag fortsat kan bygge på sproglige, fortolkningsmæssige og æstetiske elementer, der udvikler receptive og produktive kompetencer til glæde for eleverne i et dannelsesmæssigt perspektiv.

**Bundsgaard, J.** (2009). En forandret skole i en forandret verden. I: C. P. Larsen (red.), *Medier og medieundervisning*. (2 udg.) (pp. 200-223). København: Gyldendal. (Seminarierien).

Kapitlet handler om nogle af de udfordringer som livet i netværkssamfundet stiller os over for, og det handler om nogle af de måder, hvorpå undervisningen i skolen kan blive mere motiverende og relevant gennem anvendelse af it til at understøtte organisering, strukturer og faglighed.

**Gissel, T.** (2011) *Mediedidaktik i teori og praksis*. Academica.

Mediedidaktik i teori og praksis er en grundbog, der kombinerer produktion og analyse på baggrund af forskningsbaseret viden. Her belyses centrale og grundlæggende aspekter ved medieundervisning i folkeskolens danskfag med udgangspunkt i teori om multimodalitet. Bogen indeholder konkrete eksempler på didaktiske designs, som på forskellig vis aktualiserer de grundlæggende teoretiske pointer i bogen. Det mediedidaktiske fokus er at lære eleverne at producere og analysere tekster knyttet til forskellige medier, teknologier, repræsentationsformer og genrer.

### Supplerende litteratur

Asmussen, Jørgen (red.) (2011). *Digitalt dansk - Mediedidaktik 2.0*. Hans Reitzels Forlag.

Bonde N. A. & Fibiger, J. (2012). *Dansk på den interaktive tavle*. Daneklærerforeningen.

Bundsgaard, J. og Kühn, L. (2007). *Danskfagets it-didaktik*. København. Gyldendal.

Bundsgaard, J. (2014). Computerspil - kritisk betragtet. I: Bundsgaard, J., Hansen, H. F., Christiansen, E. T., Molbæk, L., Damkjer, H. F., Brahe-Orlandi, R., Noer, J.. *Kommunikationskritisk kompetence*. København: Gyldendal Uddannelse.

Hanghøj, T. (2013). It og medier som didaktiske grænseobjekter i danskfaget – med computerspil som eksempel. *Cursiv*, nr 12. [http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Cursiv/Cursiv\\_12\\_FINAL\\_WWW.pdf](http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Cursiv/Cursiv_12_FINAL_WWW.pdf)

Hansen, T. I. (2007). *Læremiddelanalyse – multimodalitet som analysekategori*. Viden om læsning.

Jewitt, C. (2008). *Technology, Literacy and Learning: A Multimodal Approach*. London: Routledge.

Kress, G. (2012). Design i læring: transformation og gestaltning. *Læringsdesign - i et multimodalt perspektiv*. Frydenlund.

Lorentzen, R. (2013). Nye veje med it i dansk i: Rørbech, Helle (red.): Didaktiske destinationer, *Cursiv* nr. 12, DPU.

Slot, M. F., Bundsgaard, J., Gissel, S. T., Hansen, I. T., & Lorentzen, R. F. (2013). *Fra app'ernes planet til klasserummet: apps i fagundervisningen*. Læremiddel.dk.. <http://laeremiddel.dk/fra-app%C2%B4ernes-planet-til-klasserummet/>

Würtz, M. (2010). *Børns multimodale tekstverden som potentiale i undervisningen*. <http://www.videnomlaesning.dk/wp-content/uploads/Marianne-Wurtz.pdf>

#### 2.2.4.2 Engelsk

Libenholt, H, Skovmand, Jensen, B. F J, Sørensen, F. (2013). *Fremmedsprog - Tysk og Engelsk*. Forlaget Klim.

Meyer, B. (2007). Internetbaseret materiale i fremmedsprogsundervisningen: nye udfordringer for læreren. *Sprogforum*, nr. 38.

Nielsen, Aa. B. (2013). Skriftlig engelsk i et it-baseret læringsmiljø. *Liv i skolen*, Årg. 15, nr. 2.

Sprogforum. (2012). It NU. *Tidsskrift for sprog- og kulturpædagogik*, nr. 54. Århus Universitetsforlag.

Sprogforum. (2006). E-læring og m-læring. *Tidsskrift for sprog- og kulturpædagogik*, nr. 38. Århus Universitetsforlag.

#### **2.2.4.3 Kristendomskundskab**

Buchardt, M. (1999). Internettet: Ændring eller radikaliserings. *Unge Pædagoger*, nr. 5-6.

Nortvig, A-M. (2011). Religion i virtuelle 3d-verdener. *Liv i skolen*, vol. 13, nr. 3, 10.

#### **2.2.4.4 Historie**

Gormsen, D. (2012). Internetbaserede læremidler i historieundervisningen. Når historien skal fortælles. *Historie & samfundsfag*, Årg. 52, nr. 1.

Haydn, Terry (ed.) (2013) *Using New Technologies to Enhance Teaching and Learning History*, London: Routledge.

#### **2.2.4.5 Samfundsfag**

Bach, S., & Levinsen, K. (1997). Samfundsfag og informationssamfundet. I: B. Knudsen & S. Larsen (red.), *Tidens Tendenser - didaktiske overvejelser om samfundsfag*. Alinea.

Knap, N. (2009). It i samfundsfagsundervisningen. I: J. M. Knudsen & P. Henriksen (red.), *Samfundsfagsdidaktik*. Columbus.

Koritzinsky, T. (2006). Datorer, internet och sociala medier. *Samfunnskundskap fagdidaktisk innføring* (2. udgave).

### **2.2.5 De praktisk-musiske fag**

#### **2.2.5.1 Idræt**

Nissen, L. (2013). *Fra bevægelsesfag til ny pædagogisk praksis – It i idræt*. It i alle fag. Dafolo.

Terp, L. B. (2010). *It i Idræt. Skud. Nu*. Det Nationale Videncenter KOSMOS. University College Syddanmark.

[http://xn--idrtifolkeskolen-wob.dk/User\\_files/8adf12e71b2f31d0c45038ea31fa662d.pdf](http://xn--idrtifolkeskolen-wob.dk/User_files/8adf12e71b2f31d0c45038ea31fa662d.pdf)

#### **2.2.5.2 Musik**

#### **2.2.5.3 Billedkunst**

Buhl, M. (2008). Billeder og æstetik i den IT-didaktiske designproces. I: Andersen, L., Meyer, B. & Rattleff, P. (red): *Digitale medier og didaktisk design*. DPU's Forlag.

Buhl, M. (2005). Den æstetiske aktualisering af læringspotentialer med medier og it. I: Buhl, M., Meyer, B. & Sørensen, B.H. (red): *Medier og it-læringspotentialer*. DPU publikationsforlaget.

Thorlacius, L. (2004). Visuel kommunikation på www. I: Engholm, Ida og Klastrup, Lisbeth (red.) *Digitale verdener*. Gyldendal.



#### 2.2.5.4 Håndarbejde

#### 2.2.5.5 Sløjd

#### 2.2.5.6 Madkundskab

Jensen, K. (2010). *Mad, natur og miljø*. Rapport fra pilotprojektet. UCLillebælt.

Thisted, E. (2008). *Computernes indtog i køkkenet - vision eller virkelighed?* Hjemkundskab.

### 2.2.6 Naturvidenskabelige fag

#### 2.2.6.1 Matematik

**Blomhøj, M.** (2009). IKT i skolens matematikundervisning – vilkår eller mulighed. I: Skovsmose, O. & Blomhøj, M. *Kan det virkelig passe? – om matematiklæring*. Lindhardt og Ringhof.

Artiklen diskuterer tre hovedtemaer til udvikling af skolens matematikundervisning gennem integration af it. Det drejer sig om 1) introduktion af nye begreber og metoder, hvor elever med forskellige programmer kan opleve matematisk indhold og faglige udfordringer på nye måder 2) åbne værktøjsprogrammer, der giver mulighed for at opbygge dynamiske repræsentationer af matematiske sammenhænge og 3) problemløsning og modellering, der kan hjælpe elever til at forstå og arbejde med faglige sammenhænge og modellering af fænomener. Artiklen afsluttes med en drøftelse af de forudsætninger, der må være til stede blandt lærerne, for at it kan integreres succesfuldt i faget.

**Misfeldt, M.** (2013). Mellem Læringspotentiale og Skuffelse – it didaktik og matematik. I: Weng & Andersen, W. (red.) *Håndbog for matematikvejledere*. Dansk Psykologisk Forlag.

Artiklen drøfter hvorfor det overordnet er vigtigt at beskæftige sig med it i matematikundervisningen og herunder hvilke teknologier, der historisk set er blevet anvendt i matematikfaget. Der gives et bud på, hvad it ”er” i matematikundervisningen, og der opstilles i den forbindelse tre bud på metaforer, som danner rammen for iagttagelse af den rolle it spiller i faget: ”it som matematisk værktøj”, ”it som medie”, og ”it som undervisningsteknologi”. Afsluttende sættes der fokus på, hvorfor det går så langsomt med at udfolde potentialerne ved it i matematikfaget. Konklusion er, at kompleksiteten øges markant, når it bruges i matematikundervisningssituationer og at et tydeligere fagsprog om, hvordan it er skal bruges (fx med begreber som ”it som værktøj”, ”it som medie” og ”it som undervisningsteknologi) kan bidrage til at reducere kompleksiteten i matematik.

#### Supplerende litteratur

Hansen, P., Schou, J. Skinnebach, L.H. (2013). *Matematik. Mål og midler*.

Misfeldt, M. Kreativ Digital Matematik: henimod en værktøjsbaseret matematisk innovationskompetence. *Matematik*, nr. 2. Forlaget Klim.

Misfeldt, M. (2008). At skrive matematik under påvirkning af nye medier. I: Andreasen, L. B. Meyer, B. Rattleff, P. (red.). *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer og forskning*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.

Misfeldt, M. (2011). Læreres vurdering af et læremiddels potentiale til at støtte matematisk kompetenceudvikling. Eksemplet Matematikkens Univers. *MONA*, Nr. 1.

Vangsted, E. *Dynamisk geometri i skolen med GeoGebra*. EMUs hjemmeside.

[www.infa.dk](http://www.infa.dk): menupunktet *elevmaterialer* inneholder forløb og oppgaver til elevene fx EMMA - temaerne, mens menupunktet Publikationen inneholder tekster og rapporter skrevet til lærere fx

### 2.2.6.2 Natur og teknologi

Bering, L., Dolin, J. (2006). *Naturfagsdidaktikkens mange facetter*. Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.

Brandt, H og Gadegaard, F, & Johansen, B. L. (2009). IT i grundskolens naturfagsundervisning – En spørgekemaundersøgelse. Aarhus: CAND – Center for Anvendt Naturfagsundervisning.

Elmose, S. (2006). IT og læring i natur/teknik – en undersøgelse af eleveres læring i natur/teknik gennem anvendelse af informationsteknologi i undervisningen. I: Bering et.al.. *Naturfagsdidaktikkens mange facetter*. Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.

Erlie, W., & Mork, S.M. (2009). Grunnleggende ferdigheter og bruk av digitale verktøy i naturfag. I: H. Traavik m.fl. (red.) *Grunnleggende ferdigheter i alle fag*. Oslo Universitetsforlag.

### 2.2.6.3 Geografi

Cyvin, J., Arnesen, T. et.al. (2006). Bruk av GPS og Geografiske InformasjonsSystemer (GIS) som didaktisk verktøy i tverrfaglig temabaseret arbeid i lærerutdanningen. Bering et.al. (red.). *Naturfagsdidaktikkens mange facetter*. Danmarks pædagogiske Universitetsforlag.

### 2.2.6.4 Biologi

### 2.2.6.5 Fysik / Kemi

### 2.2.6.6 Tysk

Biechele, M. (2005). Online lernen: Grundlagen und Aufgabentypen, Was wir so alles im Internet finden, *Fremdsprache Deutsch*.

Mandl, E. (2010). Schritt für Schritt in die virtuelle Welt – Die Gestaltung von Online-Aufgaben im Fremdsprachenunterricht, *Fremdsprache Deutsch* 42. I: Huber., Libenholt, H. Skovmand, K., Jensen, B. F. og Sørensen, F. (2003). *Fremmedsprog - Tysk og Engelsk*. Forlaget Klim.

Rösler, D. (2010). Die Funktion von Medien im Deutsch als Fremd- und Deutsch als.

### 2.2.6.7 Fransk

Sprogforum.(2006). *Temahæfte om it i sprogundervisning*. Tidsskrift for sprog- og kulturpædagogik. Nr. 38.

[http://www.unipress.dk/media/2908440/978-87-7934-634-5\\_sprogforum\\_38.pdf](http://www.unipress.dk/media/2908440/978-87-7934-634-5_sprogforum_38.pdf)

### 2.2.6.8 Dansk som 2. sprog

Bråten, I. og Strømsø, H. I. (2007). Forståelse av multiple tekster. *Lesing i kunnskapssamfunnet-teori og praksis*, Cappelen.

Bråten, I. & Strømså H.I. (2008). Forståelse av digitale tekster - nye utfordringer. I: Bråten, I.. *Lesing i kunnskapssamfunnet-teori og praksis*. Cappelen.

Sandvik, M (2008). Digitale verktøy i det flerkulturelle klasserommet. I: Selj, E. & Ryen, E (red) *Med språklige minoriteter i klassen*. Cappelen.



## 2.3 Nationale evalueringer og udredninger

I dette afsnit indgår forslag til litteratur om evalueringer af udviklings- og forskningsprojekter, der er gennemført i Danmark indenfor de senere år. Den første (EVA 2009) er udført på nationalt plan. Flere af de andre forslag omhandler evalueringer af kommunale udviklings- og forskningsprojekter med it-integration, hvor it-integration i fag er centrale omdrejningspunkter.

**EVA (2009).** *IT i skolen – undersøgelse af erfaringer og perspektiver. Undersøgelse af erfaringer og perspektiver.* Rapporten sætter fokus på, hvordan skoler og kommuner anvender it pædagogisk og organisatorisk, og hvilket udbytte elever, lærere, skolernes ledelse, forældrene og kommunale skoledirektioner og medarbejdere med ansvar for it i skolen oplever af it i skolen. Rapporten omfatter tre fokusområder: 1. Hvordan anvender skolerne og kommunerne it i dag, og hvilke ønsker og planer har skolerne og kommunerne for at anvende it i skolen i fremtiden? Fokus er både på hvordan it anvendes pædagogisk og organisatorisk i skolen. 2. Hvordan vurderer skolerne og kommunerne udbyttet af at anvende it i skolen? 3. Hvilke rammer har skolerne for at anvende it, og hvilke overvejelser gør skolerne og kommunerne sig om disse rammer?

<http://www.eva.dk/projekter/2008/it-i-folkeskolen/projektprodukter/it-i-skolen-erfaringer-og-perspektiver>

**Carlsen, D, Christiansen, R.B. Gissel, S.T., Graf S.T. & Slot M.F. (2012).** *It og digitale læremidler i Vordingborg Kommunes skoler.* Læremiddel.dk

Rapport over en kortlægningsundersøgelse af Vordingborg Kommunes læreres brug af digitale læremidler i dansk, matematik, naturfag, sprog og praktisk-musiske fag med henblik på at udpege barrierer og potentialer for øget anvendelse af it i fagene. Undersøgelsen udmøntes i en række anbefalinger, som kan anvendes til at understøtte en øget integration af it i fagene med henblik på at styrke elevernes faglige læring samt udnytte digitale læremidlers potentialer for en øget differentieret og inkluderende undervisning.

<http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/130513.LaeremiddelNet.pdf>

**Christiansen, R. B & Gynther, K. (2011).** *Barrierer og potentialer for integration af IT i folkeskolens fag i Slagelse kommunes skoler.* Læremiddel.dk

Rapport over en kortlægning af potentialer og barrierer for integration af it i fagene i Slagelse Kommunes skoler. Undersøgelsen har specifikt haft fokus på anvendelsen af it i skolens fag og ikke den mere generelle anvendelse af it i kommunens skoler. Fire skoler har deltaget i undersøgelsen. Undersøgelsen viser, at der skal være fire forudsætninger til stede, før man som lærer kan opfylde kravene i "Fælles Mål". "Fælles Mål" er valgt som "baseline" for undersøgelsen. De fire forudsætninger er: 1. Et opdateret fagsyn. 2. En fagdidaktisk kompetence 3. En undervisningspraktisk kompetence. 4. Tilstrækkelige teknologiske ressourcer. Undersøgelsen viser, at det kun er de lærere, der har et 'opdateret fagsyn', som lever op til kravene i Fælles Mål, hvad angår integrationen af it i faget. [http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Barrierer\\_og\\_potentialer\\_for\\_integrationsaf\\_it\\_i\\_folkeskolens\\_fag\\_i\\_Slagelse\\_Kommune1.pdf](http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Barrierer_og_potentialer_for_integrationsaf_it_i_folkeskolens_fag_i_Slagelse_Kommune1.pdf)

**Levinsen, K. & Sørensen, B.H.** (2009). *It, faglig læring og pædagogisk videnledelse*. Rapport DPU/Aarhus Universitet. Rapporten er baseret på et forskningsprojekt med fokus på: It og mediers betydning for den faglige læring i udvalgte fagområder. Det gælder dansk, fremmedsprog, natur/teknik, fysik og kemi. Endvidere er temaer om læreren som leder med fokus på videnledelse og organisering af videndeling taget op. I relation hertil præsenteres en række modeller for videdeling. Endvidere indgår temaer om elevers digitale produktion og elevers anvendelse af interaktive tavler som led i deres projekter.

[http://pure.au.dk/portal/files/210/Rapport\\_PIL\\_2008.pdf](http://pure.au.dk/portal/files/210/Rapport_PIL_2008.pdf)

**Christensen, O. & Christiansen R. B.** (2009). *It i læreruddannelsen - integration eller udfordring?* UVM/UNI-C

**Labuz, N., Bundsgaard, J., Kjertmann, K., & Jensen, A. S.** (2012). *Rapport fra projektet "At skrive sig til læsning"*. København: Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet.

**Stougaard, H, J.** (red.) (2012). *FlexVid: Fleksible arbejdsformer i videregående uddannelser*. UCN: BOD

**Teknologisk Institut.** (2012). *Teknologiforståelse blandt lærer- og sygeplejerskestuderende. Survey af anvendelser, holdninger og forudsætninger.*

<http://technucation.dk/fileadmin/www.technucation.dk/Baseline-survey.pdf>

## 2.4 Nationale og international policy publikationer

I dette afsnit indgår på internationalt niveau forslag til litteratur om EU's nøglekompetencer, de såkaldte 21st Century Skills, hvor it og medier er løftet op som centrale kompetencer for undervisning og læring i skolen. På nationalt plan foreslås Faghæfte 48, som beskriver målene for it- og mediekompetencer i relation til folkeskolen.

**Ananiadou, K. & Claro, M** (2009). 21st Century Skills and Competences for NewMillennium Learners in OECD Countries. *OECD Education Working Papers*, nr. 41, OECD Publishing.

<http://www.oecd-ilibrary.org/content/workingpaper/218525261154>

**Enochsson, A. & Rizza, C.** (2009). *ICT in Initial Teacher Training: Research Review*, OECD Education Working Papers, nr. 38. OECD Publishing OECD. (2009). *OECD Study on Digital Learning Resources as Systemic Innovation. Country case study report on Denmark.*

**EUs nøglekompetencer** (2006). *Nøglekompetencer for livslang læring*. Bilag til Europa Parlamentets og Rådets henstilling af 18. december 2006 om nøglekompetencer for livslang læring, [http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/da/oj/2006/l\\_394/l\\_39420061230da00100018.pdf](http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/da/oj/2006/l_394/l_39420061230da00100018.pdf)

**It- og mediekompetencer i folkeskolen.** *Faghæfte 48.* (2009). Undervisningsministeriets håndbogsserie nr. 5. Faghæftets omdrejningspunkt er fire temaer og fire elevpositioner som er centrale for undervisning og læreprocesser med it og medier: 1. Informationsøgning og –indsamling, 2. Produktion og formidling, 3. Analyse. Og 4. Kommunikation, videndeling og samarbejde. [http://www.uvm.dk/Service/Publikationer/Publikationer/Folkeskolen/2010/Faelles-Maal-2009-It-og-mediekompetencer-i-folkeskolen/~/\\_media/Publikationer/2010/Folke/Faelles%20Maal%202009%20it%20og%20mediekompetencer%20i%20folkeskolen/It-%20og%20mediekompetencer%20i%20folkeskolen.ashx](http://www.uvm.dk/Service/Publikationer/Publikationer/Folkeskolen/2010/Faelles-Maal-2009-It-og-mediekompetencer-i-folkeskolen/~/_media/Publikationer/2010/Folke/Faelles%20Maal%202009%20it%20og%20mediekompetencer%20i%20folkeskolen/It-%20og%20mediekompetencer%20i%20folkeskolen.ashx)

## 2.5 Metoder til udvikling af undervisning med it og nye medier

Bundsgaard, J., & Hansen, T. I. (2011). Innovationscirklen: en model for brugerdriven innovation. *Cursiv*, nr. 8, pp. 35-58.

Christensen O., Gynther, K. & Petersen, T. (2012). Design Based Research – introduktion til en forskningsmetode i udvikling af nye e-læringskoncepter medieret af digitale teknologier. *Læring og Medier (LOM)*, nr. 9.

<http://ojs.statsbiblioteket.dk/index.php/lom/article/view/6140/0>

Ejersbo, L. R., Engelhardt, R., Frølund, L., Hanghøj, T., Magnussen, R. & Misfeldt, M. (2008). Balancing Product Design and Theoretical Insights. I: Kelly, A. et al (ed.). *Handbook of Design Research Methods in Education*. London: Routledge.

Garde-Tschertok, D. & Gottlieb, A. (Red.) (2013). *Netværksskolen*, pp. 73-92. Akademisk forlag.

Gynther, K. (2010). *Didaktik 2.0 – Læremiddelkultur mellem tradition og innovation*. Akademisk forlag.

Hodgson, V., de Laat, M., McConnell, D. & Ryberg, T. (2014). *The Design, Experience and Practice of Networked Learning*.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science*. Routledge.

Majgaard, G., Misfeldt, M. & Nielsen, J. (2012). How design-based research and action research contribute to the development of a new design for learning. *Designs for learning*. Vol. 2, 11 pp. 8-27.

[http://www.designsforlearning.nu/11/no2/DFL\\_02\\_11\\_majgaard\\_etal.pdf](http://www.designsforlearning.nu/11/no2/DFL_02_11_majgaard_etal.pdf)

Punya, Mishra & Matthew J. Koehler (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, vol. 108, nr. 6, pp.1017–1054

Sørensen, B., Audon, L. & Levinsen, K. (2010). *Skole 2.0*, Aarhus: Klim

## 2.6 Nationale og internationale forskningsmiljøer

### 2.6.1 Nationale forskningsmiljøer

#### **Didaktik, Design og Digitalisering – forskningsprogram ved Institut for Design og Kommunikation, Syddansk Universitet.**

Programmet bedriver forskning indenfor feltet digitalt didaktisk design. Digitalt didaktisk design forstås som design og udvikling og brug af digitale eller digitaliserede ressourcer, processer og aktiviteter med henblik på at understøtte læring og faglig formidling. Vigtigt er spørgsmålet om, hvordan digitalt informationsindhold, digitale platforme og digitalt understøttet kommunikation pædagogisk og didaktisk kan tilrettelægges, organiseres eller formgives med henblik på at kvalificere uddannelse, undervisning, læring og vidensdeling. Konkret arbejdes med følgende forskningsfelterne:

- Design og programmering af digitale læremidler og læringsapplikationer
- Læremiddelbrug og læringsaktiviteter i praktiske kontekster
- It og uddannelsesdesign

- Teori- og metodeudvikling af læremiddelteori, didaktisk design og web 2.0 og web 3.0.

[http://www.sdu.dk/Om\\_SDU/Institutter\\_centre/Idk/Forskning/Forskningsprogrammer/Didaktik](http://www.sdu.dk/Om_SDU/Institutter_centre/Idk/Forskning/Forskningsprogrammer/Didaktik)

### **Education Lab - Forskningsprogram for Teknologi og Uddannelsesdesign, University College Sjælland.**

Programmet forsker i udvikling af nye, forskningsbaserede principper og metoder, der kan medvirke til at skabe bedre muligheder for uddannelse og undervisning understøttet af digitale teknologier. Programmet arbejder primært med eksperimentelle designorienterede metoder og er inspireret af Design Based Research. Programmet arbejder både med inkrementelle og radikale innovationer af forskellige former for uddannelsespraksis og prioriterer følgende indsatsområder:

- Uddannelsesdesign: Radikale innovationer af måder at tilrettelægge uddannelser på i tid og rum understøttet af digital teknologi
- Didaktisk design: Inkrementel og radikal innovation af forskellige undervisningsformer understøttet af digitale teknologier
- Læremidler: Udvikling og design af digitale teknologiers potentialer til undervisning, kompetenceudvikling og læring
- Organisationsudvikling: It, pædagogisk ledelse og forandringsledelse

<http://ucsj.dk/forskning/forskningsprogrammer/education-lab-teknologi-og-uddannelsesdesign/>

### **ForskningsLab: IT og LæringsDesign (ILD), Aalborg Universitet, København**

Laboratoriet arbejder grundvidenskabeligt og med design-, aktions- og praksisforskning. Laboratoriet satser i særlig grad på at nytænke og innovere læreprocesser gennem it i forhold til uddannelsessektoren, virksomheder og andre organisationer med særlig vægt på it i grundskole og videregående uddannelser. Lab'et arbejder med læring og didaktik indenfor følgende forskningsfelter:

- It og fag: Udvikling og transformation af fag og faglige undervisning
- Digital egenproduktion: i relation til læringsresultater og kreative og innovative processer.
- It, rum og krop: læringsrum i fysiske og digitale medierede praksisser.
- It og organisation: lærerprocesser i organisationer, nye sociale praksisser for teamlæring og organisatorisk læring.
- It, gamification, spil og leg: måder at undersøge og udvikle brugen af spil- og legedynamikker

<http://www.ild.aau.dk/>

### **Forskningsprogrammet Future Technology, Culture and Learning**

Fremtidsteknologi, kultur og læreprocesser er et interdisciplinært forskningsprogram under Institut for Uddannelse og Pædagogik (DPU) ved Det Humanistiske Fakultet, Aarhus Universitet. Programmet fokuserer på konvergensen mellem kultur, læreprocesser og fremkomsten af nye teknologier. Forskningen fokuserer på interaktionen mellem kulturelle forestillingsverdener,

materialiseringer, biologiske og sociale mulighedsbetingelser, udviklingsprocesser og implementering af nye teknologier. Der lægges vægt på både etnografiske studier af relationen mellem teknologianvendelse, teknologiforståelse, designprocesser samt på medarbejderdreven innovation i hverdagspraksissen i faglige kontekster, der spænder over uddannelse, sundhedspleje og robotteknologi.

- Antropologisk teori om kulturelle læreprocesser
- Anvendt neurovidenskab og kognition
- Handicappsykologi og teknologi
- Human-robot interaktion
- Teknologiforståelse
- Uddannelseskultur

### **Forskningstema: Fagdidaktik og it - AU/DPU**

Indsatsområdet har til formål at danne ramme omkring fælles projekter, projektansøgninger og sparring på tværs af projekter om it-fagdidaktik. It-fagdidaktik beskæftiger sig med fagenes didaktik i relation til it. Der er fokus på to overordnede forskningstemaer. Det første drejer sig om udfordringer og kompetencer i videns- og netværkssamfundet og fagenes rolle i udvikling af disse kompetencer. Det andet drejer sig om it i undervisningen fra et deskriptivt-evalueringsmæssigt perspektiv og fra et didaktisk designperspektiv.

<http://edu.au.dk/forskning/omraader/fagdidaktik/fagdidaktik-og-it/>

### **Læremiddel.dk – National videncenter for læremidler**

Læremiddel.dk er et nationalt videncenter for læremidler, der består af forskere fra hhv. University College Lillebælt, University College Syddanmark og University College Sjælland. Centrets forskningsgenstand er læremidler, didaktik og skolekultur – i de senere år med særligt fokus på digitale læremidler og implementering af it og it-fagdidaktik i grundskolen, men Læremiddel.dk arbejder også bredere med it og digitale læremidler i et 0-18 årsperspektiv. Læremiddel.dk arbejder med interventionsforskning, forandringsteoretiske tilgange, mixed theory og designbased research. Den teoretiske rammesætning er et fagsprog om it og læremidler som Læremiddel.dk har udviklet i perioden 2008-2013 med basis i mere end 40 forsknings- og udviklingsprojekter. Fælles for de mange projekter er, at de indgår i Læremiddel.dk's programindsats, der har til hensigt at udvikle praksisnær og anvendelsesorienteret viden om læremidler og it som omdrejningspunkt for udvikling af fag, didaktik og skole.

- It-fagdidaktik
- Kvalitet i læremidler og effekt af pædagogisk praksis
- Multimodalitet i læremidler og elevproduktion
- Teamsamarbejde og praksisnær kompetenceudvikling

<http://laeremiddel.dk>

## **2.6.2 Internationale forskningsmiljøer**

### **DidaktikDesign, Stockholms Universitet**

DidaktikDesign arbejder med udviklingsarbejde, forskning og uddannelse. Forskningsmiljøet arbejder med udvikling af didaktisk design og multimodale perspektiver på kundskabsudvikling og læring. Særlige interesser er, hvordan kundskab repræsenteres og iscenesættes på forskellige arenaer, og hvordan kundskab skabes gennem tolkning, forhandling og gestaltning af nye repræsentationer, og hvordan ressourcer anvendes. <http://www.didaktikdesign.nu/verksamhet.htm>

### **Futurelab at the National Foundation for Educational Research, UK**

Futurelab at NFER is committed to developing creative and innovative approaches to education, teaching and learning. Futurelab achieve this through a mixture of research, school development, CPD workshops, and resources. Futurelab legacy work covers a range of both topical and forward-thinking areas including curriculum innovation; digital literacy and participation; learning spaces; play and computer games and assessment. Futurelab was set-up in 2001 with start-up funding from the Department for Education. The initial remit was to capitalise on the UK's strength in digital media and content to enhance the learning experience for school children. In November 2011 Futurelab Education merged with the National Foundation for Educational Research (NFER). NFER's established track record for reliable and authoritative world-class research and assessment combined with Futurelab's reputation for creativity and use of technology create a unique force for driving change in education.

<http://www.futurelab.org.uk/home>

## **2.7 Relevante tidsskrifter**

*Cursiv*, nr. 8. (2011). Temanummer om It-didaktisk design. DPU/AU.

*Designs for Learning*. <http://www.designsforlearning.nu/>

Læremiddel.dk. (2010). Brugerdreven innovation af digitale læremidler. *Læremiddeldidaktik* nr. 4. Tema nr. [http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/08/L%C3%A6remiddeldidaktik\\_4\\_Samlet.pdf](http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/08/L%C3%A6remiddeldidaktik_4_Samlet.pdf) (Ændrer i 2014 navn til: ”*LearningTeck - Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*”).

*Læremiddeldidaktik*.

*Nordic Journal of Digital Literacy* <https://www.idunn.no/ts/dk>

KvaN Tidsskriftet. *Læring og Medier (LOM)*.

*Unge Pædagoger* (2012). nr. 4. Temanummer om it i undervisningen.