

Kompetencedækning i analoge matematiksystemer til mellemtrinnet



Stig Toke Gissel,
UCL



Mette Hjelmberg,
UCL



Bo Teglskov Kristensen,
UCL



Dorte Moeskær Larsen,
UCL

Abstract: Artiklen fremlægger resultaterne af og metoden til evaluering af otte lærebogssystemer til matematikundervisning på folkeskolens mellemtrin. Evalueringen afdækker i hvilket omfang læremidlerne lægger op til at arbejde med de matematiske kompetencer i relation til færdigheds- og vidensområdet måling. Evalueringen viser at lærervejledningerne oftest kun i generelle vendinger udpeger hvilke kompetencer der er i spil. Således findes på aktivitetsniveau få eksempler på eksplicit kompetencedækning. En undersøgelse af implicit kompetencedækning, dvs. en udledning af hvor en kompetence kan komme i spil, baseret på en analyse af aktiviteterne og lærervejledningens instruktioner, giver langt flere udslag. Evalueringen viser store forskelle på læremidlerne.

Introduktion

Nationalt videncenter for læremidler, Læremiddel.dk, fik fra 2016 af Københavns Kommune til opgave at evaluere om de hyppigst anvendte lærebøger til matematik *faciliterer* en matematikundervisning der aktivt inddrager de matematiske kompetencer¹.

1 Artiklens forfattere udførte projektet i samarbejde med Keld Skovmand (Afdeling for Anvendt forskning i Pædagogik og Samfund, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole), som bidrog til udvikling af analysemodellen som anvendes i undersøgelsen, samt til opdelingen i delkompetencer og operationalisering af dem. Mads Erichsen og John Valskov Weichardt, begge fagkonsulenter i matematik ved Københavns Kommune, ydede sparring gennem forløbet med at udvikle analyseredskab og gennemføre analyser.

Sigtet med denne artikel er at præsentere vores metode til at evaluere læremidlernes kompetencedækning samt resultaterne af undersøgelsen.

Undersøgelsens genstand, afgrænsning og begrænsning

Læremidler der faciliterer en kompetenceorienteret undervisning, må antages at være en vigtig brik i forhold til at støtte lærere i at gøre kompetencerne til en central ingrediens i undervisningen. KOM-rapporten anbefalede således at lærebogsforfattere og forlag skulle "*udvikle og udarbejde læremidler, som kan danne grundlag for en undervisning, der søger at bibringe eleverne hele spektret af matematiske kompetencer*" (Niss & Jensen, 2002, s. 176) som et vigtigt element i implementeringen af en kompetencetænkning i matematikfaget.

Vi har evalueret de hyppigst anvendte analoge matematiksystemer i forhold til i hvor høj grad de faciliterer kompetenceorienteret undervisning. Et lærebogssystem er et *didaktisk læremiddel*. Didaktiske læremidler er kendetegnede ved at være produceret med undervisning og læring for øje (Hansen, 2010; Hansen, 2010). Da didaktiske læremidler er produceret med henblik på undervisning, er det interessant at se på graden af overensstemmelse mellem læremidler og læreplaner.

Et didaktisk læremiddel bygger på en mere eller mindre eksplicit didaktisk intention og faciliterer læring og undervisning i forhold til alle eller udvalgte områder i et fag. Dette giver sig udslag i vejledninger til læreren i hvordan den didaktiske intention realiseres med bud på indholdsvalg, organisering, aktiviteter til eleverne, evaluerings-tiltag mv. (Hansen, 2010). At der er tale om *systemer*, vil sige at der er tale om ret stramt komponerede læremidler der kobler systematisk til gældende læreplaner og har en indbygget metodik og progression (Hansen & Bundsgaard, 2013). Tidligere rapporter og forskning indikerer at netop matematikfagets analoge lærebogssystemers kvalitet er relevant at undersøge.

Faget matematik forbindes traditionelt med læremidler og grundbøger, og en del international forskning peger på læremidlernes store betydning i faget, og at specielt matematiklærere følger deres læremidler tæt (Remillard, 2005). Mellin-Olsen (1990) omtaler opgavediskursen som karakteriserer en matematikundervisning hvor lærebogen spiller en central rolle som "rejseplan" for en traditionel lærebogs- og opgavebaseret matematikundervisning (se også Larsen, Hein & Wedege, 2006; Niss, 2007). I rapporten *Fremtidens matematik i folkeskolen* (Niss et al., 2006) vurderes det at lærebogssystemer spiller en central rolle i matematikundervisningen idet undervisningen for en stor del baseres på lærebogen som følges tæt. Mogensen (2012) fandt at undervisningen i langt de fleste af 50 observerede matematiklektioner reelt var "planlagt og styret af en bog" (s. 48). En norsk undersøgelse afdækkede gennem observation af undervisning og interviews med lærere en lignende lærebogsstyring (Alseth, Breiteig & Brekke, 2003).

Den norske undersøgelse *Med ARK&APP* (Gilje et al., 2016) har peget på at særligt matematik er et analogt fag i forhold til brugen af læremidler sammenlignet med andre fag. Således var den analoge matematiklærebog både i grundskolen og på de videregående uddannelser i brug i næsten 80 % af lektionerne, og eleverne brugte meget tid på individuelt arbejde i deres egne arbejds- og kladdehæfter. For grundskolelærernes vedkommende var det ifølge undersøgelsen under 10 % af lærerne der brugte digitale læremidler lige så meget som analoge, og næsten ingen brugte hovedsageligt digitale læremidler på 5.-10. klassestrin i Norge.

Identifikationen af de syv mest udbredte systemer som indgår i undersøgelsen, bygger på udlånsstatistik for 57 skoler i Københavns Kommune. De syv læremidler er oplistet efter popularitet på mellemtrinnet i Københavns Kommune i henhold til kommunens egen opgørelse:

- *KonteXt+*
- *Matematrix*
- *Kolorit*
- *Faktor*
- *Sigma*
- *Multi*
- *Matematik Tak*

I undersøgelsen er også medtaget læremidlet *Format* til mellemtrinnet som i modsætning til de øvrige læremidler er et engangsmateriale, hvorfor vi i dette tilfælde ikke har kunnet bestemme popularitet ud fra udlånsstatistik.

I bilag 1 som kan ses på [http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2019/03/Bilag-1-Læremidler-der-indgår-i-undersøgelsen.pdf](http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2019/03/Bilag-1-Laeremidler-der-indgaar-i-undersogelsen.pdf), findes referencer samt angivelse af de passager i læremidlerne til både 4., 5. og 6. klasse der er analyseret.

En udtømmende analyse af de otte analoge læremidler i forhold til alle matematiske kompetencer og færdigheds- og vidensmål vil være en nærmest uoverkommelig opgave. Derfor er evalueringen foretaget med fokus på færdigheds- og vidensområdet måling, som indgår i kompetenceområdet geometri og måling, samt de matematiske kompetencer. Således er det på tværs af materialerne til 4., 5. og 6. klassestrin muligt at sammenligne hvordan læremidlerne rammesætter undervisningen i dette stofområde og kobler til de matematiske kompetencer.

Analysen afdækker læremidlernes *potentiale* i forhold til dækning af de matematiske kompetencer. Et læremiddels *potentiale* kommer først til udfoldelse når en lærer og en gruppe elever aktualiserer potentialet ved at tage læremidlet i brug. Undersøgelsen afdækker dermed ikke hvorvidt elever rent faktisk opnår diverse kompetencer ved at bruge læremidlerne.

Et lærebogsystems elementer er ofte bundet sammen af et didaktisk koncept, og

opbygningen af og elementerne i kapitlerne i de analyserede systemer er typisk ensartet på tværs af kapitlerne. Det sandsynliggør at analysen af det tematiske nedslag i læremidlerne vil have en vis grad af repræsentativitet i forhold til de øvrige dele af de analyserede læremidler.

Kompetencer i matematikfaget

Matematik har en særlig status i forhold til kompetencebegrebet. Således har Fælles Mål 2015 for matematik som den eneste af skolens læreplaner et kompetenceområde der består af en række fagspecifikke kompetencer. Det skyldes en tradition for at arbejde med og tænke i matematiske kompetencer som kan føres tilbage til KOM-rapporten, *Kompetencer og matematiklæring. Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark* (Niss & Jensen, 2002).

Fagformålet for matematik i folkeskolen har således kompetencebegrebet i forgrunden:

“Eleverne skal i faget matematik udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv.” (Undervisningsministeriet, 2016, s. 1)

	Problembehandling	Modellering	Ræsonnerment og	Repræsentation og	Kommunikation	Hjælpermidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Figur 1. Model for planlægning af undervisningsforløb i matematik (Undervisningsministeriet, 2014, s. 3).

Fælles Mål 2015 i matematik består af fire kompetenceområder (Figur 1) med tilhørende kompetencemål som nedbrydes i faseinddelte vejledende målpar (færdigheds- og vidensmål). Det første kompetenceområde i matematik hedder slet og ret matematiske kompetencer, mens de tre øvrige kompetenceområder snarere må opfattes som stofområder: tal og algebra, geometri og måling samt statistik og sandsynlighed.

“Kombinationen af mål fra et stofområde og fra matematiske kompetencer kan være et redskab til at hjælpe både lærere og elever til i højere grad at være opmærksomme og holde fokus på det væsentlige i undervisningen” (Undervisningsministeriet, 2014, s. 3). Vejledningen giver imidlertid ingen eksempler på et sådant samspil (Undervisningsministeriet, 2014).

Som nævnt er evalueringen af læremidlerne sket med fokus på færdigheds- og vidensområdet måling som indgår i kompetenceområdet geometri og måling. Det er dermed målparrene i tabel 1 som vi har fokus på i undersøgelsen:

Fase 1	Fase 2	Fase 3
Færdighedsmål Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal.	Færdighedsmål Eleven kan anslå og bestemme rumfang.	Færdighedsmål Eleven kan bestemme omkreds og areal af cirkler.
Vidensmål Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer.	Vidensmål Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang.	Vidensmål Eleven har viden om metoder til at bestemme omkreds og areal af cirkler.

Tabel 1. De færdigheds- og vidensmål fra stofområdet måling som analysen fokuserer på. Kilde: Undervisningsministeriet (2016, s. 4).

Metode

Operationalisering af de matematiske kompetencer

For at kunne analysere kompetencedækning i læremidlerne er det nødvendigt at operationalisere de matematiske kompetencer ved at definere hvad vi forstår ved dem, og hvad vi præcist kigger efter for at identificere dem. I det følgende definerer vi derfor hver af kompetencerne. Vi har taget afsæt i Fælles Måls (2016) definition af kompetencerne for mellemtrinnet, deres fremtræden i målparrene og deres beskrivelse i Læseplanen for 2. trinforløb, 4.-6. klasse. Desuden inddrager vi beskrivelsen af kompetencerne fra KOM-rapporten (Niss & Jensen, 2002). Vi har i operationaliserin-

gen af hvert kompetenceområde således formuleret det med egne ord, underinddelt det i delkompetencer og formuleret kontrolspørgsmål der specificerer de konkrete manifestationer af de matematiske delkompetencer som vi leder efter i analysen. Et eksempel på en fuldt udfoldet operationalisering af kompetencen problemløsning ses i tabel 2.

Kompetence	PROBLEMBEHANDLING (P)
Definition	Problemløsning vedrører opstilling og løsning af matematiske problemer der ikke kan behandles udelukkende ved hjælp af rutinemetoder. Det er afgørende for udviklingen af elevernes problemløsningskompetence at de tilskyndes til at eksperimentere med forskellige problemløsningsstrategier.
Taksonomiske termer fra KOM-rapporten	Opstille, dvs. detektere, formulere, afgrænse og præcisere matematiske problemer samt løse dem.
Underinddeling i delkompetencer og kontrolspørgsmål:	
Problemløsning 1 (P1)	Lægger læremidlet op til at eleverne skal anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning i forhold til (forskellige) matematiske problemer (dvs. lukkede, åbne, rene og omverdensrelaterede)?
Problemløsning 2 (P2)	Lægger læremidlet op til at eleverne selv skal opstille matematiske problemer?

Tabel 2. Operationalisering af problemløsningskompetencen.

De øvrige underinddelinger i delkompetencer og tilhørende kontrolspørgsmål er op-listet i tabel 3.

Kompetence	Modellering (M)
Modellering 1 (M1)	Lægger læremidlet op til at eleverne kan anvende forskellige matematiske modeller?
Modellering 2 (M2)	Lægger læremidlet op til at eleverne selv skal opstille matematiske modeller?
Modellering 3 (M3)	Lægger læremidlet op til at eleverne skal vurdere forskellige matematiske modeller?

Kompetence	Ræsonnement og tankegang (RT)
Ræsonnement og tankegang 1 (RT1)	Lægger læremidlet op til at eleverne skal forstå læremidlets ræsonnementer?
Ræsonnement og tankegang 2 (RT2)	Lægger læremidlet op til at eleverne selv skal ræsonnere?
Ræsonnement og tankegang 3 (RT3)	Lægger læremidlet op til at eleverne skal opstille og efterprøve hypoteser?
Kompetence	Repræsentation og symbolbehandling (RS)
Repræsentation og symbolbehandling 1 (RS1)	Lægger læremidlet op til at eleverne skal kunne oversætte mellem hverdagsprog og fagsprog (herunder symbolsprog) og andre repræsentationer?
Repræsentation og symbolbehandling 2 (RS2)	Lægger læremidlet op til at eleven vælger hensigtsmæssige repræsentationer i forhold til konteksten?
Repræsentation og symbolbehandling 3 (RS3)	Lægger læremidlet op til at eleverne behandler og betjener sig af symbolholdige udsagn?

Tabel 3. Operationalisering af de øvrige kompetencer.

Kvantificering og visualisering af kompetencedækning

I analyserne af de enkelte materialer identificerer vi forekomster af delkompetencerne og kommer på den baggrund med et bud på om læremidlet dækker delkompetencen i hhv. lav, middel eller høj grad.

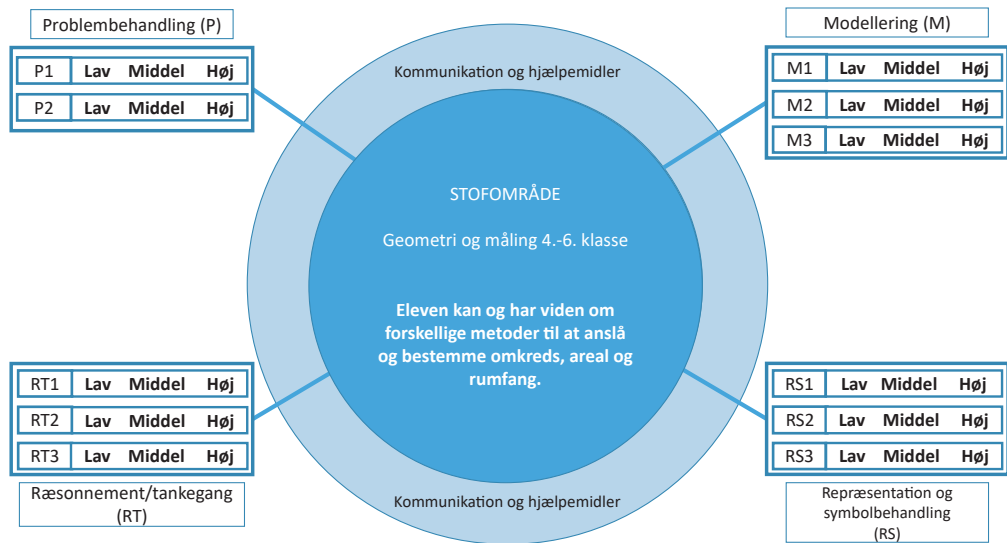
Dog er det ikke muligt for os at vurdere kompetencedækningsgrad absolut. Fx kan vi hverken bruge Fælles Mål eller KOM-rapporten som målestok for dækningsgrad i et givet læremiddel. Begge dokumenter ligger ganske vist til grund for delkompetencerne og de udformede kontrolspørgsmål som vi vurderer læremidlerne ud fra, men når vi konstaterer at et bestemt læremiddel har en høj dækningsgrad af en delkompetence, så indebærer det hverken at den er høj i forhold til Fælles Mål eller KOM-rapporten, men blot at den er høj i forhold til hvad vi i øvrigt har fundet i det analyserede materiale. Med andre ord vurderer vi dækningsgrad *relativt* inden for det tekstkorpus vi analyserer: de otte systemer til mellemtrinnet. Det betyder også at når vi markerer at et læremiddel har høj dækningsgrad i forhold til en delkompetence, så betyder det ikke at der ikke kunne være en bredere og dybere dækning – men blot at dækningen ligger højt i forhold til de materialer vi har set på.

Konkret har vi optalt det samlede antal forekomster knyttet til færdigheds- og vidensområdet måling i hvert læremiddel. En forekomst er fx en øvelse, en opgave, en

introducerende aktivitet, en infoboks, en aktivitet eller et teori-afsnit. Derefter har vi for hvert læremiddel optalt antal forekomster i alt og antal forekomster der involverer de respektive delkompetencer på de respektive klassetrin. Hvis et læremiddel i alt har 154 forekomster vedr. måling, og 25 af disse involverer den første delkompetence under problembehandling, så bliver andelen $25/154 = 0,16$ eller 16 %. Vi har også angivet den samlede andel, S, for hver delkompetence for hele mellemtrinnet.

Eftersom læremidlerne er meget forskellige, er en forekomst ikke ensartet i alle læremidlerne. Tilgangen er et forsøg på at kvantificere det enkelte læremiddels grad af kompetencedækning set i relation til den samlede dækning af måling i læremidlet.

For at præsentere et overblik over kompetencedækningen i det enkelte læremiddel og samtidig udpege hvor et givet læremiddel er mere eller mindre dækkende i forhold til delkompetencerne, har vi udviklet modellen som ses i figur 2.



Figur 2. Indholdskompetencemodel med måling fra geometri og måling som eksempel.

Modellen skal vise hvorledes vi tænker sammenhængen mellem stofområderne og de matematiske kompetencer. I midten af modellen er stofområdet angivet suppleret med en kondenseret beskrivelse af færdigheds- og vidensmålene for de tre faser (se tabel 1). I de fire kasser i hjørnerne er de matematiske kompetencer samlet i fire: problembehandling (P), modellering (M), ræsonnement og tankegang (RT) samt repræsentation og symbolbehandling (RS). Vi har her dels foretaget en reduktion af kompetencerne i Fælles Mål hvor der jo forekommer seks, dels prioriteret dem idet kommunikations- og hjælpemiddelkompetencen ligger rundt om stofområdet som en ydre ring idet vi vil forvente at de matematiske kompetencer kommunikation

og hjælpemidler kommer i spil i relation til de øvrige matematiske kompetencer og kompetenceområder.

Dvs. at vi som udgangspunkt kigger på et givet stofområde med henblik på at undersøge om de matematiske kompetencer kommer i spil i læremidlet. Alle de matematiske kompetencer behøver jo ikke komme i spil inden for hvert stofområde. Et læremiddel kan sagtens dække fx problemløsningskompetencen et andet sted end ved geometri og måling. Så andre tilsvarende analyser af de øvrige stofområder må vise om en given kompetence rent faktisk dækkes i læremidlet, og hvor godt den dækkes.

Det er en yderligere udfordring for en sådan analyse at læremidlerne bruger deres egen udlægning af de matematiske kompetencer. Fx har *Matematrix* ti matematiske delkompetencer hvorved der er tre kompetencer i dette læremiddel som vi ikke indfanger: anvendelseskritisk kompetence, strukturel kompetence og kulturhistorisk kompetence. *Multi* har otte fordi de matematiske kompetencer ræsonnement og tankegang samt repræsentation og symbolbehandling optræder som fire selvstændige kompetenceområder. Således repræsenterer læremidlerne forskellige operationaliseringer af de matematiske kompetencer i Fælles Mål – ligesom nærværende analyse gør det. For at skabe sammenhæng mellem analyserne af de enkelte læremidler er vi nødt til at analysere dem ud fra ét begrebsapparat, ét sæt af kompetencer.

Eksplicit og implicit kompetencedækning

En udfordring ved at analysere kompetencedækning i læremidlerne, som samtidig er et centralt fund i vores undersøgelse, er at lærervejledningerne oftest kun i generelle vendinger peger på hvilke kompetencer der er i spil, og hvilke der kan udvikles gennem de enkelte kapitler. Når vi ser på de enkelte aktiviteter, skal læreren selv udlede hvilke kompetencer der (potentielt) udvikles.

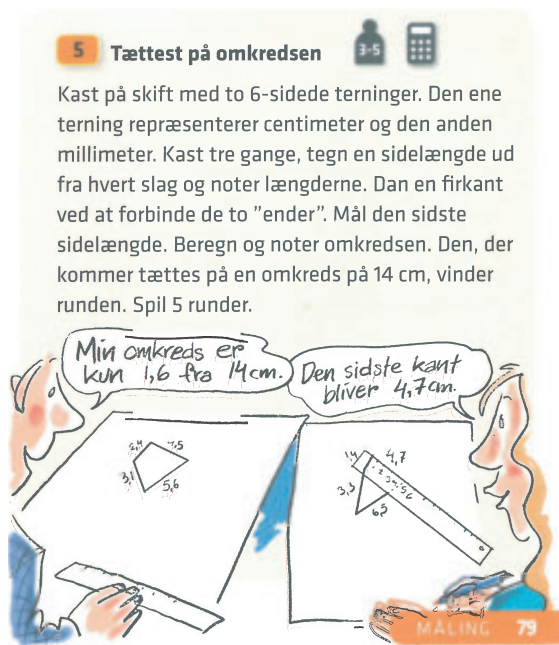
I nogle lærervejledninger findes overordnede oplysninger om hvilke kompetencer der søges dækket i kapitlet, men i forhold til et system som fx *Format* er vi reelt nødt til at udlede *hvor* en kompetence konkret er i spil, ud fra en analyse af aktiviteterne og lærervejledningens instruktioner fordi lærervejledningerne ikke oplyser specifikt herom. Dermed må vi i undersøgelsen for hver aktivitet på basis af aktivitetens elementer og lærervejledningens generelle afsnit *vurdere* om en eller flere kompetencer er i spil. Med andre ord kan potentialet for kompetenceorienteret undervisning være *eksplicit* eller *implicit* til stede i forhold til en given aktivitet.

Således kan vi for hver aktivitet vurdere hvilke kompetencer der er i spil *hvis* læreren følger lærervejledningen. Det er en vurdering der i så høj grad som muligt bygger på de informationer lærervejledningen giver, suppleret med en vurdering af hvilket *potentiale* for kompetence den enkelte aktivitet indeholder.

Når et læremiddel i lærervejledningen (eller i elevmaterialet) bruger fx begrebet ræsonnement eller ræsonnementskompetence, så boner det *eksplicit* ud på potentiale

i forhold til ræsonnementskompetence. I *Matematrix* er lærervejledningen tydelig omkring hvilke kompetencer der kan styrkes i de enkelte aktiviteter, mens man fx i *Format* ikke er eksplicit omkring dette i lærervejledningen.

Når lærervejledningen *ikke* ekspliciterer at en given kompetence er i spil, så går vi i analysen ind og påpeger når der er et *implicit potentiale* for udfoldelse af en bestemt kompetence i de enkelte aktiviteter. Analysen tager således højde for at lærervejledningen kan være tavs omkring hvilke kompetencer et kapitel skal styrke, men at der kan udledes et potentiale ud fra analysen af aktiviteterne. Et eksempel på en aktivitet hvor vi vurderer at der er implicit potentiale for at styrke den delkompetence som vi oven for kaldte problembehandling 1, ses i figur 3.



Figur 3. Aktivitet med implicit potentiale til at styrke elevernes problembehandlingskompetence. Kilde: *Format 4*, s. 79 i elevbogen.

I lærervejledningen lægges op til at eleverne skal vurdere hvilken af de to terninger der skal repræsentere hhv. centimeter og millimeter, men dette centrale element i forhold til problembehandling nævnes ikke i elevens tekst. Aktiviteten kan udføres ureflekteret ved at eleverne gennemfører fem runder á tre gange terningekast, tegner stregerne for hvert slag og måler hvor langt de var fra at ramme omkredsen 14. Men der er mulighed for at eleverne inviteres til at benytte sig af forskellige strategier for at komme så tæt på som muligt, og opgaven har potentiale til at eleverne udvikler og forfiner deres strategi undervejs i forsøget på at ramme omkredsen på 14 cm. Fx ville

eleverne have flere strenge at spille på hvis de ikke skulle tegne en streg for hvert kast (som lærervejledningen foreslår), men kunne vente med at vurdere cifrenes optimale placering og bevidst arbejde med vinkler.

Denne registrering af implicit potentiale indebærer didaktisk analyse og tæft – og indebærer nødvendigvis en vis grad af skøn. Alle de analyserede aktiviteter er derfor dobbeltscorede af to erfarne matematikdidaktikere, Mette Hjelmberg og Bo Teglskov Kristensen, både i forhold til eksplicit og implicit kompetencedækningspotentiale. Ved uoverensstemmelser mellem scoringerne begrundede didaktikerne deres score over for hinanden med henblik på sammen at kunne vurdere hvorvidt en given delkompetence potentielt var i spil. I langt de fleste tilfælde førte denne udveksling til enighed om at registrere forekomsten. Dette peger på en vigtig pointe: Selv erfarne didaktikere kan have svært ved at identificere kompetencepotentialet når det ikke er ekspliciteret. Vi vil derfor heller ikke hævde at vores registreringer af dette implicite potentiale er udtømmende, men snarere at det giver en god indikation af potentialet i systemerne.

Ved at se på både eksplicit potentiale for kompetencedækning og implicit potentiale for kompetencedækning i læremidlerne forsøger vi at ligestille læremidlerne i forhold til deres kompetencedækning således at læremiddelforfatternes strategi mht. at udpege kompetencedækning på aktivitetsniveau ikke bliver det eneste kriterie for vurderingen af kompetencedækning. I præsentationen af resultater (se tabel 5) vil vi vise i hvor høj grad et givent læremiddel aktualiserer en bestemt delkompetence, på skalaen lav-middel-høj.

Resultater

Kompetencedækning i de analyserede læremidler

Kvantificeringen af kompetencedækningen muliggør således en vurdering af hvert af de analyserede læremidlers *relative* grad af kompetencedækning (eksplicit og implicit) i forhold til den samlede dækning af færdigheds- og vidensområdet *måling* i de analyserede læremidler. Vi bruger følgende skala (tabel 4) til vurdering af om kompetencedækningen i forhold til hver delkompetence i et system er hhv. lav, middel eller høj. Skalaen er genereret på baggrund af hvad vi har registreret i analyserne på tværs af alle læremidlerne. Højeste forekomst af eksplicit kompetencedækning på en delkompetence er 23 % (registreret på delkompetence repræsentation og symbolbehandling 3 i *Matematrix 4*). Vi definerer derfor middel kompetencedækning til at omfatte dækningsgrader fra 10 til 20 %. Højeste forekomst af implicit kompetencedækning på tværs af alle analyserne er 40 % (identificeret på delkompetencen problembehandling 1 i *Kolorit 6*), hvorved en middel, implicit kompetencedækning defineres til at ligge lidt højere, nemlig mellem 15 og 30 %.

	INGEN	LAV	MIDDEL	HØJ
EksPLICIT	0 %	< 9 %	10-20 %	> 20 %
Implicit	0 %	< 14 %	15-30 %	> 30 %

Table 4. Skala der ligger til grund for vurdering af om kompetencedækningen i et læremiddel er lav, middel eller høj.

Ud fra denne skala er der næsten ingen udslag på den eksplicite kompetencedækning, som det ses i tabel 5. Antal forekomster i alt fremgår i kolonnen FOR. For problembehandling delkompetence 1 (P1) fremgår både de absolutte forekomster for delkompetencen såvel som andelen for hver delkompetence for de respektive klassetrin og samlet. For alle øvrige delkompetencer oplister vi kun andelen. Kompetencedækningen angives med farvemarkeringer: grøn for lav, gul for middel og rød for høj. For overblikkets skyld er *ingen* kompetencedækning (værdien 0,00) angivet ved tomme felter.

	FOR	P1	P1	P2	M1	M2	M3	RT1	RT2	RT3	RS1	RS2	RS3
Sigma 4	28	0											
Sigma 5	43	0											
Sigma 6	56	0											
Samlet	127	0											
KonteXt+ 4	62	0				0,02							
KonteXt+ 5	80	2	0,03			0,09			0,03		0,01	0,01	
KonteXt+ 6	158	4	0,03		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01			0,01	0,01
Samlet	300	6	0,02			0,03			0,01			0,01	0,01
Faktor 4	20	0											
Faktor 5	70	0											
Faktor 6	28	0											
Samlet	118	0											
Matematiktak 4	49	0											
Matematiktak 5	72	0											
Matematiktak 6	89	0								0,01			
Samlet	210	0											

Format 4	38	1	0,03										
Format 5	36	0											
Format 6	41	0											
Samlet	115	1	0,01										
Matematrix 4	53	1	0,02			0,04		0,06		0,06	0,19	0,02	0,28
Matematrix 5	101	3	0,03	0,01	0,01	0,06		0,03	0,01		0,03		0,06
Matematrix 6	59	0			0,08	0,12	0,02		0,03		0,02	0,12	0,24
Samlet	213	4	0,02		0,03	0,07		0,03	0,01	0,01	0,07	0,04	0,16
Kolorit 4	52	0											
Kolorit 5	71	0											
Kolorit 6	53	0											
Samlet	176	0											
Multi 4	57	7	0,12					0,05	0,07				
Multi 5	114	15	0,13						0,11	0,01			
Multi 6	101	6	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	0,07	0,01	0,04		
Samlet	272	28	0,10					0,04	0,08	0,01	0,01		

Tabel 5. Oversigt over antal udslag på eksplicit kompetencedækning på hver delkompetence.

I analysen fokuserer vi udelukkende på middel og høj kompetencedækning, men lav og ingen kompetencedækning fremgår af tabel 5. Det er således kun *Multi* og *Matematrix* der boner ud. *Multi* gør det på problembehandling 1 i materialerne til 4. og 5. klasse (og samlet) samt på ræsonnement og tankegang 2 i bogen til 5. klasse. *Matematrix* boner ud på modellering 2 i materialet til 6. klasse, repræsentation og symbolbehandling 1 til 4. klasse og repræsentation og symbolbehandling 2 til 6. klasse og samlet for repræsentation og symbolbehandling 3. Dette giver i alt 6 udslag på middel niveau på klassetrinsniveau og 2 udslag samlet. Der er kun to udslag på højt niveau: repræsentation og symbolbehandling 3 i *Matematrix* til 4. og 6. klasse.

Den implicitte kompetencedækning er der langt flere udslag på, som det ses i tabel 6. Tabellen er konstrueret på samme vis som tabel 5. En forekomst der er registreret som eksplicit, registreres ikke under implicitte, hvorfor tabel 5 og tabel 6 skal ses i sammenhæng.

	FOR	P1	P1	P2	M1	M2	M3	RT1	RT2	RT3	RS1	RS2	RS3
Sigma 4	28	0						0,07	0,14				0,11
Sigma 5	43	13	0,30			0,02		0,09	0,02		0,42		0,14
Sigma 6	56	18	0,32		0,07	0,02	0,04	0,18	0,11	0,04	0,04		0,48
Samlet	127	31	0,24		0,03	0,02	0,02	0,13	0,09	0,02	0,16		0,28
KonteXt+ 4	62	21	0,34			0,08	0,02	0,05	0,21	0,05	0,21	0,15	
KonteXt+ 5	80	24	0,30			0,01	0,01	0,04	0,16	0,04	0,16	0,11	
KonteXt+ 6	158	39	0,25		0,03	0,03	0,01	0,06	0,18	0,02	0,07	0,06	0,12
Samlet	300	84	0,28		0,01	0,03	0,01	0,05	0,18	0,03	0,12	0,09	0,06
Faktor 4	20	9	0,45		0,10	0,10	0,05		0,15	0,05	0,05	0,05	
Faktor 5	70	15	0,21		0,16	0,10	0,01	0,03	0,06	0,01	0,03	0,01	0,13
Faktor 6	28	5	0,18		0,07				0,07		0,07		0,39
Samlet	118	29	0,25		0,13	0,08	0,02	0,02	0,08	0,02	0,04	0,02	0,17
Matematiktak 4	49	0				0,08		0,04		0,04	0,02	0,02	0,18
Matematiktak 5	72	16	0,22			0,04					0,07	0,08	0,06
Matematiktak 6	89	17	0,19		0,01			0,03	0,04		0,03	0,08	0,22
Samlet	210	33	0,16			0,03		0,02	0,02	0,01	0,04	0,07	0,16
Format 4	38	10	0,26					0,11	0,24		0,11	0,03	0,26
Format 5	36	8	0,22					0,06	0,11		0,17		0,28
Format 6	41	7	0,17					0,10	0,12		0,02	0,10	0,29
Samlet	115	25	0,22					0,09	0,16		0,10	0,04	0,28
Matematrix 4	53	1	0,02						0,06	0,02			
Matematrix 5	101	20	0,20			0,02		0,04	0,08		0,08	0,01	0,21
Matematrix 6	59	8	0,14			0,05			0,24		0,12		0,14
Samlet	213	29	0,14			0,02		0,02	0,12		0,07		0,14
Kolorit 4	52	16	0,31		0,12	0,17	0,04		0,10	0,06	0,02	0,25	
Kolorit 5	71	20	0,28		0,04	0,06	0,03	0,17	0,21	0,03	0,18	0,06	0,04
Kolorit 6	53	21	0,40		0,02	0,02	0,04	0,25	0,11	0,04	0,08		0,09
Samlet	176	57	0,32		0,06	0,08	0,03	0,14	0,15	0,04	0,10	0,10	0,05
Multi 4	57	6	0,11			0,09			0,21	0,07	0,09	0,09	0,25

Multi 5	114	15	0,13	0,03	0,01	0,04	0,14	0,04	0,18	0,09	0,19	
Multi 6	101	24	0,24	0,01	0,05	0,02	0,03	0,15	0,01	0,17	0,07	0,18
Samlet	272	45	0,17	0,01	0,04	0,01	0,03	0,16	0,03	0,16	0,08	0,20

Tabel 6. Oversigt over antal udslag på implicit kompetencedækning på hver delkompetence.

Igen fokuserer vi kun på middel og høj kompetencedækning. Der er 18 udslag på en implicit delkompetence på samlet læremiddelniveau (S). Heraf er kun et enkelt på højt niveau (problembehandling 1, *Kolorit*). Der er 52 udslag på implicitte delkompetencer i de 24 læremidler hvoraf de 8 er på højt niveau. Det fremgår tydeligt af skemaet at der er delkompetencer der dækkes godt og bredt (problembehandling 1 og repræsentation og symbolbehandling 3), men også at der er delkompetencer der enten slet ikke dækkes (problembehandling 2, modellering 3 og ræsonnement og tankegang 3) eller næsten ikke dækkes (modellering 1 og 2 samt repræsentation og symbolbehandling 2).

Analysen af de otte læremidler

I det følgende udfolder vi analyserne af de otte læremidlers kompetencedækning ved at gøre rede for hvert systems særtræk. Vi har valgt at lade omtalen af *KonteXt+* og *Matematrix* være mere udfoldet for at vise hvordan vi har forsøgt at tage højde for materialernes opbygning og tilgang til matematikfaget, mens de resterende seks grupperes og omtales mere kortfattet og ikke udgør egentlige analyser.

EksPLICIT og implicit kompetencepotentiale i KonteXt+

Evalueringen viser at *KonteXt+* samlet set har en implicit middel dækning på problembehandling 1 hvor eleverne skal anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning i forhold til (forskellige) matematiske problemer. Og at *KonteXt+* har middel implicit dækning i forhold til ræsonnement og tankegang 2 idet læremidlet implicit lægger op til at eleverne selv skal ræsonnere i flere aktiviteter (se tabel 6). Hertil kommer implicit dækning på enkelte klassetrin i forbindelse med repræsentation og symbolbehandlingskompetencen.

KonteXt+ 4-6 scorer lavt på eksplicit kompetencedækning på alle delkompetencer. Dette skyldes at det i lærervejledningen næsten ikke ekspliciteres hvor kompetencerne er i spil på aktivitetsniveau. I den indledende del af lærervejledningen, som for størstedelens vedkommende er identisk for bøgerne på mellemtrinnet, eksemplificeres det meget overordnet hvordan de seks matematiske kompetencer er indtænkt (fx s. 11-13, *KonteXt+* 5, lærervejledning). Her beskrives det også hvorledes bestemte kompetencemråder i Fælles Mål knytter an til flere af de 6 faser i det såkaldte "Læringshjul" som alle kapitler er bygget op over.

Ligeledes er der et skema i lærervejledningen hvor der via få eksempler eksemplificeres kompetencefokus i de respektive afsnit. Figur 4 viser et eksempel fra lærervejledningen til *KonteXt+ 5*.

<p>Modellering Se Aktivitet</p>	<p>Vingummiæsker </p> <p>MATERIALER: Centicubes, isometripapir, karton, saks, tape.</p>
--	--

Figur 4. Angivelse af hvordan modelleringskompetencen er indtænkt. Kilde: *KonteXt+ 5*, s. 106 i lærervejledningen.

Det er således op til læreren at identificere det implicite kompetencedækningspotentiale på aktivitetsniveau. Men faserne i “Læringshjulet” og lærervejledningens overordnede eksemplificering af hvordan kompetencerne er indtænkt i nogle faser i “Læringshjulet”, giver en rettesnor for hvor vi skal lede efter hvilke kompetencer.

Især “Læringshjulets” anden fase, “Kontekst”, er interessant i forhold til problembehandlingskompetencen fordi denne fase indebærer at tilegnede kundskaber og færdigheder anvendes i forskellige kontekster idet eleven præsenteres for mulige kontekster for anvendelsen af matematiske begreber via et mindre antal scenarier. I lærervejledningen står der om problembehandling at der vil være ikke-rutineprægede opgaver i scenarierne som altid sluttet med en udfordrende opgave, og at de sidste af breddeopgaverne er af mere grublende karakter.

I den sidste fase, “Eftertanken”, skal eleverne og læreren diskutere og reflektere over nogle eksemplariske opgaver, og der henvises eksplicit til tre matematiske kompetencer: problembehandling, ræsonnement og tankegang samt kommunikation. I lærervejledningen specificeres det i forhold til ræsonnement og tankegang at der i “Eftertanken” er indlagt “udsagn – formodninger – hypoteser, som eleverne skal vurdere rigtigheden af” (s. 12 i lærervejledningen til *KonteXt+ 6*).

I lærervejledningen adresseres modelleringskompetencen overordnet, og repræsentation og symbolbehandling omtales også. Det er imidlertid ikke specificeret hvordan matematisk modellering indgår i kapitlerne, og kompetencerne kobles heller ikke specifikt til en fase i “Læringshjulet”.

Læremidlet udmærker sig ved at have den mest omfattende behandling af måling når man ser på antal forekomster.

Eksplicit og implicit kompetencepotentiale i Matematrix

I forhold til den eksplicite kompetencedækning har *Matematrix* som det eneste læremiddel i undersøgelsen udslag på højt niveau. Der er to sådanne på repræsentation

og symbolbehandling delkompetence 3 i *Matematrix* til 4. og 6. klasse hvilket giver et samlet middel resultat for denne kompetence. *Matematrix* når middel niveau på modellering 2 i materialet til 6. klasse, repræsentation og symbolbehandling 1 i materialet til 4. klasse og repræsentation og symbolbehandling 2 i bogen til 6. klasse. Dette giver i alt 6 udslag på den eksplicite kompetencedækning hvilket er mere end noget andet læremiddel i undersøgelsen.

I forhold til den implicite kompetencedækning har *Matematrix* til gengæld kun tre udslag (alle på middel niveau) hvilket placerer læremidlet lavest blandt de otte lærebogssystemer. Dette er en naturlig konsekvens af de mange eksplicite udslag for kompetencedækning i systemet.

Matematrix opererer med ti matematiske kompetencer i lærervejledningen. Forrest i lærervejledningen er der en skematisk oversigt over hvilke kompetencer der dækkes i de respektive kapitler. Det gælder for alle tre læremidler til mellemtrinnet at 8 ud af 10 af disse kompetencer (ifølge lærervejledningen) dækkes i kapitlet. Analysen kan således antages at være repræsentativ for hvordan og i hvilket omfang læremidlet i det hele taget dækker de matematiske kompetencer.

Matematrix er ligeledes organiseret ud fra en timeglasmodel. Det giver en stram lineær progression der stræber mod abstraktion og forståelse på et højt taksonomisk niveau. Timeglassets form illustrerer en forestilling om at eleverne skal bevæge sig fra en bred introduktion hvor deres forforståelse tages alvorligt, opleve en fagligt fokuseret gennemgang, hvorefter de mødes af øvelser og komplekse problemstillinger der blandt andet relaterer sig til ren matematik, semi-virkeligheder og referencer til virkeligheden (Hansen, Hjelmberg & Brodersen, 2015).

Lærervejledningens eksplicitering af de matematiske kompetencer knyttes til timeglassets form. Fx er der i relation til måling informerende sider knyttet til den fagligt fokuserede gennemgang hvor eleven får præsenteret ræsonnementer knyttet til måling. Denne informationsside tæller dog kun som én forekomst hos os og giver derfor ikke anledning til middel eller høj dækning i forhold til ræsonnement og tankegang delkompetence 1.

Eksplicit og implicit kompetencepotentiale i Multi

Multi minder i mange henseender om *Matematrix* i forhold til den eksplicite og implicite kompetencedækning. Læremidlet har i øvrigt en meget omfattende og systematisk behandling af måling, især for 6. klasse.

Eksplicit og implicit kompetencepotentiale i Kolorit og Format

Kompetencepotentialet er ikke ekspliciteret i de to systemers lærervejledninger, og der er dermed slet ingen udslag på eksplicit kompetencedækning. *Formats* lærervejledning har dog et afsnit om kompetencer hvor man opererer med de samme kompetencer

som i KOM-rapporten, og lærervejledningerne rummer ligeledes en oversigt over hvordan kompetencerne kommer i spil i kapitlerne, uden at det er tydeligt hvordan og hvor det sker.

Begge læremidler har forholdsvis få forekomster af måling, men forholdsvis mange udslag på implicit kompetencedækning. En tydelig forskel er dog at *Format* ingen udslag har på modellering; til gengæld er *Formats* dækning af delkompetencen repræsentation og symbolbehandling 3 på middel niveau. Begge læremidler scorer middel eller højt (*Kolorit*) på problembehandling 1.

Eksplicit og implicit kompetencepotentiale i Sigma, Faktor og Matematik-Tak

Der forekommer stort set ingen omtale af de matematiske kompetencer i lærervejledningerne i nogen af de tre læremidler, hvorved de slet ikke slår ud på eksplicit kompetencedækning. Dette er ikke overraskende da alle de tre systemer er udgivet før 2002. I *Sigmas* lærervejledninger (revideret efter 2002) er der dog et afsnit om kompetencer (s. 12-14). Her opereres der med de otte kompetencer fra KOM-rapporten, og alle eksemplerne er hentet direkte fra denne rapport.

Behandlingen af måling er i øvrigt meget kortfattet i *Sigma* og *Faktor* hvilket medvirker til høje implicite forekomster.

Konklusion og diskussion

Artiklen har præsenteret et bud på en operationalisering af matematiske kompetencer i delkompetencer og kontrolspørgsmål som kan overføres på andre stofområder, samt en metode til at kvantificere såvel ekspliciteret og implicit potentiale til kompetenceundervisning. Artiklen bidrager dermed med en ny metode til analyse af kompetencedækning i læremidler til matematik. Læremidlernes dækningsgrad vurderes *relativt* inden for det tekstkorpus vi analyserer, og resultaterne tegner dermed et øjebliksbillede som vil forrykke sig ved fremtidige revisioner af matematiksystemerne. Revideringer er i gang i forhold til læremidlerne *Matematrix* og *Format*.

Resultaterne skal ses i lyset af at vi udelukkende forholder os til et enkelt område, måling. Dette giver anledning til overvejelser om hvorvidt måling i særlig grad lægger op til inddragelse af specifikke kompetencer, og hvorvidt der i de analyserede læremidler bevidst er valgt eller fravalgt fokus på særlige kompetencer i relation til netop måling. Vi ser eksempelvis ingen dækning af problembehandling delkompetence 2 i nogle af de analyserede læremidler under måling. Ligeledes har *Format* slet ikke fokus på modelleringskompetencen under måling. Men disse fund kan ikke på basis af nærværende undersøgelse generaliseres til andre områder.

Endelig er det også vigtigt at se kritisk på vores operationalisering af delkompe-

tencerne (Tabel 2) hvor vores inddragelse af perspektiver fra KOM-rapporten (Niss & Jensen, 2002) måske giver anledning til formulering af kontrolspørgsmål der ikke nødvendigvis svarer til mellemtrinnets niveau. Vores måde at tælle forekomster på (kvantificeringen) kan desuden medføre en skævvridning da de otte matematiksystemers opbygning adskiller sig væsentligt fra hinanden.

Evalueringen viser at lærervejledningerne til de analyserede materialer oftest kun i generelle vendinger peger på hvilke kompetenceområder der er i spil, og hvilke der kan udfordres gennem de enkelte kapitler. Lærervejledningerne har således i meget lille omfang et ekspliciteret kompetencedækningspotentiale på aktivitetsniveau. Vi har i analysen vurderet om der forekom implicit kompetencepotentiale i hver enkelt aktivitet. I nogle tilfælde kan eleverne siges at få mulighed for at arbejde kompetenceorienteret hvis deres lærer følger lærervejledningen – uden at læreren nødvendigvis behøver være klar over at en bestemt kompetence er i spil. Andre gange har en aktivitet potentiale til at være kompetenceorienteret hvis bestemte dele af aktiviteten optones eller skærpes.

Her skal læreren således aktivt redidaktisere aktiviteten for at realisere kompetencepotentialet. *Redidaktisering* er når læreren laver om på og tilpasser et læremiddel og dets iboende didaktik i forhold til egen brugssituation (Hansen, 2006). Under alle omstændigheder vurderer vi at det ville være formålstjenligt at lærerne på aktivitetsniveau i lærervejledningen blev oplyst om hvilke/hvilken kompetence en aktivitet har til formål at styrke, og hvordan dette tænkes at ske. Dermed ville læremidlerne, med begreber lånt fra Remillard (2000), tale *til* læreren, hvorved læremiddelforfatteren ekspliciterer sin forståelse af matematikfaget, og hvordan det læres, snarere end at læremidlet med blotte handlingsinstruktioner til læreren taler *gennem* læreren.

I Undervisningsvejledningen fra 2009 var der forslag til indledende vurderinger af lærebøger eller læremidler ved at introducere fire kriterier med tilhørende spørgsmål. Det foreslås heri bl.a. at vurdere læremidler ud fra et kompetenceperspektiv (Undervisningsministeriet, 2009, s. 45-46; Hjelmberg, 2013). I den nuværende vejledning er kompetenceperspektivet ikke længere til stede. I stedet vurderes ud fra fire andre perspektiver: mål, læring, sprog og planlægning (Undervisningsministeriet, 2014b, afsnit 3.3). Lærere og matematikvejledere støttes således ikke længere i at vurdere læremidlers kompetencedækning.

Vores intention var, udover selve evalueringen, at udvikle et redskab som kunne anvendes af matematiklærere og -vejledere til selv at analysere, vurdere og diskutere kompetencedækning og dermed berige den kompetenceorienterede matematikundervisning. Men vi har måttet konstatere at det er vanskeligt at identificere kompetencepotentiale. Omvendt bidrager vores undersøgelse til forskningsfeltet om læremidler ved at vise værdien af fagdidaktiske undersøgelser af læremidler der vurderer læremidlers potentiale for at realisere specifikke mål knyttet til et fag.

Forlag og læremiddelforfattere bør være opmærksomme på i højere grad at få læremidlerne til at facilitere kompetenceorienteret undervisning i matematikfaget. Dette kan ske ved på aktivitetsniveau at ekspliciterer hvor potentialet til kompetenceorienteret undervisning er, og ikke mindst udfolde kompetencedimensionen i de enkelte aktiviteter. På den korte bane, givet de analyserede læremidlers aktuelle forfatning, påhviler denne opgave læreren. At se og realisere potentiale for kompetenceundervisning i en given aktivitet hvor dette ikke er ekspliciteret, kræver tid, indsigt i kompetencetænkningen samt didaktisk tæft og kreativitet.

Referencer

- Alseth, B., Breiteig, T. & Brekke, G. (2003). Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering – matematikkfaget som kasus. Notodden: Telemarkforskning.
- Gilje, Ø. et al. (2016). Med ARK&APP. Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer. Universitetet i Oslo.
- Hansen, J.J. (2006). Mellem design og didaktik: Om digitale læremidler i skolen. Ph.d.-afhandling, SDU, Faculty of Humanities, Institute for Design and Communication. Lokaliseret 13.12.2018 på https://www.sdu.dk/-/media/files/forskning/phd/phd_hum/afhandlinger/2007/hansen2007_mellem_design_og_didaktik_version2+pdf.pdf?la=da.
- Hansen, J.J. (2010). Læremiddellandskabet. Fra læremiddel til undervisning. København: Akademisk Forlag.
- Hansen, T.I. & Bundsgaard, J. (2013). Kvaliteter ved digitale læremidler og ved pædagogiske praksisser med digitale læremidler. Ministeriet for Børn og Undervisning. Lokaliseret 13.12.2018 på <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/udd/folke/pdf13/sep/130927-forskningsrapport-effektmaaling.pdf>.
- Hansen, T.I. (2010). It og medier i et læremiddelperspektiv. *KvaN* (86), 105-116.
- Hansen, T.I., Hjelmberg, M. & Brodersen, P. (2015). Timeglas eller værksted. Komparativ undersøgelse af to lærebogssystemer i matematik. *MONA* (2). Lokaliseret 13.12.2018 på <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36307>.
- Hjelmberg, M. (2013). Vurdering af læremidler i matematik. I: M. Wahl Andersen & P. Weng (red.), *Håndbog om matematik i grundskolen: Læring, undervisning og vejledning* (380-389). København: Dansk Psykologisk Forlag.
- Højgaard, T. (2008). Kompetencer, færdigheder og evaluering. *Matematik* (7), 43-46.
- Larsen, A.F., Hein, M. & Wedege, T. (2006). Undersøgende læringsmiljø i matematik. Kritisk refleksion efter skoleperioden. *MONA* (4). Lokaliseret 13.12.2018 på <https://tidsskrift.dk/mona/article/download/36524/37827/0>.
- Mellin-Olsen, S. (1990). Oppgavediskursen. I: G. Nissen & J. Bjørneboe (red.), *Matematikundervisning og Demokrati* (47-64). Roskilde: IMFUFA, Roskilde Universitetscenter.

- Mogensen, A. (2012). Når pointer styrer matematikundervisning. *MONA* (3), 40-54. Lokaliseret 13.12.2018 på <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/35969>.
- Niss, M. & Jensen, T.H. (red.) (2002). Kompetencer og matematiklæring: Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. *Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 18*. København: Undervisningsministeriet. Lokaliseret d. 03-11 på <http://static.uvm.dk/Publikationer/2002/kom/hel.pdf>.
- Niss, M., Andreasen, M., Foss Hansen, K., Matthiasen, J., Mogensen, A., Skånstrøm, M. & Holm, C. (2006). Fremtidens matematik i folkeskolen. Rapport fra Udvalget til forberedelse af en handlingsplan for matematik i folkeskolen. København: Undervisningsministeriet.
- Niss, M. (2007). Opgavediskursen i matematikundervisningen. *MONA*(1), 7-17.
- Remillard, J.T. (2000). Can curriculum materials support teachers' learning? Two fourth-grade teachers' use of a new mathematics text. *The Elementary School Journal*, 100(4), 331-350.
- Remillard, J.T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246.
- Undervisningsministeriet (2014). Vejledning for faget matematik. Lokaliseret d. 04.03.2019 på: <https://www.emu.dk/modul/vejledning-faget-matematik#>.
- Undervisningsministeriet (2015). Bekendtgørelse om formål, kompetencemål og færdigheds- og vidensmål for folkeskolens fag og emner (Fælles Mål). Lokaliseret d. 9.8.2018 på: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=170471>.
- Undervisningsministeriet (2016). Fælles Mål for faget matematik. Lokaliseret d. 19.2.2019 på: [https://www.emu.dk/sites/default/files/Matematik – januar 2016.pdf](https://www.emu.dk/sites/default/files/Matematik%20-%20januar%202016.pdf).

English abstract

This paper presents the results of and the method used in evaluating eight textbooks for mathematics teaching in grades 4-6. The evaluation examines to which extent the textbooks support working with the competencies related to measuring. The evaluation shows that teacher's guides often only in general terms point towards which areas of competence are in play. Hence, on the level of activities there are few examples of explicit competence coverage. An examination of implicit competence coverage, i.e. a deduction showing where competences could come into play, shows far more occurrences. The evaluation shows significant differences between the textbooks.