

# MATEMATIKTEKSTER PÅ TVÆRS AF SPROG – UDVIKLING AF LÆSESTRATEGIER

LONE WULFF, LEKTOR, LÆRERUDDANNELSEN BLAAGAARD/KDAS, PROFESSIONSHØJSKOLEN UCC

I forskningsprojektet *Tegn på sprog, tosprogede elever lærer at læse og skrive* (se præsentation af forskningsprojektet i artiklen af Helle Pia Laursen) undersøges, hvordan literacy-undervisning kan tilrettelægges, så elevernes flersprogede ressourcer inddrages i forbindelse med udvikling af literacy-kompetencer og læring generelt. I forløbet *Vi skriver en matematikbog* i 5. kl. på Blågård skole på Nørrebro var det faglige fokus at styrke elevernes bevidsthed om strategier i forbindelse med faglig læsning, herunder bevidstheden om de strategier, der går på tværs af sprog. Eleverne arbejdede på forskellige måder med at afdække og reproducere matematikteksters multimodalitet og sprog. I den forbindelse fik eleverne bl.a. til opgave at undersøge to matematiktekster på andre sprog for at danne hypoteser om komposition og indhold (se faktaboks s. 96).

## Læsestrategier i matematik

Blågård skole ligger på Nørrebro i København. Skolen huser omkring 550 elever, hvoraf en stor del er flersprogede – i den pågældende 5. klasse er det ca. halvdelen. Klassen har deltaget i forskningsprojektet *Tegn på sprog* siden børnehaveklassen, og i det pågældende forløb valgte skolegruppen, som består af klassens lærere, Mette Johansen, Susanne Drowe Pedersen og Maj Engelbrecht sammen med undertegnede forskningsmedarbejder, at sætte fokus på læsestrategier i matematik.

Begrundelsen for dette fokus var, at en del af eleverne var udfordret af fagteksternes kompleksitet og multimodalitet. Den literacy-kompetence, som forudsættes i matematik og andre fag fra mellemtrinnet, afspejler en faglig diskurs og fagsproglig specialisering, som

ofte ikke er aktuell i indskolingens tekster. Udvikling af elevernes læsestrategier bliver dermed afgørende for deres udbytte af fagundervisningen såvel som for deres læseudvikling. Ifølge den australske forsker Pauline Gibbons bør læseundervisning altid opfylde to mål: dels fremme forståelse af den pågældende tekst og dels støtte elevens udvikling af hensigtsmæssige læsestrategier, som kan overføres fra tekst til tekst (Gibbons, 2002, s. 84). Gibbons' sidste fordring var i fokus ud fra den didaktiske betragtning, at målrettede læsestrategier kan læres (Andreassen, 2008; Bråten, 2008) og følgelig, at eksplicit undervisning i læsestrategier kan optimere elevens læsning og styrke deres selvforståelse som læsere af forskelligartede fagtekster såvel som deres indsigt i egen læseforståelse.

Informanternes flersprogethed kan støtte deres læseforståelse, idet de flersprogede ressourcer fremmer brugen af strategier.

En central læsestrategi i forbindelse med matematiktekster er at finde de informationer, som er vigtige for opgaveløsningen, og at sortere de mindre vigtige informationer fra; i det hele taget at navigere i teksten på en anden måde end i andre typer af fagtekster. Flere aktiviteter i forløbet drejede sig derfor om, at eleverne skulle navigere i matematiktekster og på et metareflektende niveau forholde sig til deres arbejde med teksterne. Det samme gjorde sig gældende for den aktivitet, der bliver udfoldet nedenfor. Her skulle eleverne arbejde med matematiktekster på andre sprog end dansk og gætte-læse sig frem til hypoteser om matematikteksternes opbygning og indhold samt undersøge, om de kunne finde de

forskellige typer af tekst, som de havde kategoriseret i deres eget matematikmateriale. Ved at arbejde med ikke-danske tekster var målet at tvinge eleverne til at bruge især de grafiske og multimodale signaler for at finde rundt i teksten, mens indholdslæsningen trådte i baggrunden for et øjeblik.

I forbindelse med inddragelse af tekster på flere sprog bliver elevernes flersprogede ressourcer et omdrejningspunkt. I en undersøgelse af Jiménez, García og David (1996) påvises netop, at informanternes flersprogethed kan støtte deres læseforståelse, idet de flersprogede ressourcer fremmer brugen af strategier:

*"Evidence from this study suggests that the successful Latina/o readers possess an enhanced awareness of the relationship between Spanish and English, and that this awareness leads them to use successfully the bilingual strategies of searching for cognates, transferring, and translating" (Jiménez, García og David, 1996, s. 31).*

Eleverne i den citerede undersøgelse var 11-13-årige fra et engelsk-spansk sprogmiljø, og elevernes fler-

sprogede kompetencer blev altså fx realiseret gennem sammenligning af sprog, oversættelse og søgen efter genkendelige tværsproglige træk. I forløbet i 5. klasse på Blågård skole var læringsmålet tilsvarende at styrke elevernes bevidsthed om strategier i forbindelse med faglig læsning, herunder bevidstheden om de strategier, der går på tværs af sprog.

## Matematikbogen som tekst

Forløbet *Vi skriver en matematikbog* strakte sig over 14 tværfaglige lektioner i matematik og dansk. Undervejs blev matematikteksters tekstaktiviteter, multimodalitet og læsesti undersøgt og kompositionen karakteriseret og rekonstrueret. Det skete gennem undersøgelser af klassens egen matematikbog, *Kontext 5* (Andersen et al., 2006), gennem undersøgelser af matematiktekster på andre sprog og i forbindelse med individuel produktion af en side til en fælles matematikbog til årgangen under. Her blev der stillet krav om at reproducere de undersøgte tekstaktiviteter, opgavetyper, illustrationer og matematiksproget generelt. Matematiksiden blev afprøvet på elever i 4. klasse og efterfølgende redigeret på baggrund af

FOKUS	AKTIVITET OG ORGANISERING
Undersøgelse af tekstaktiviteter	Undersøgelse og kategorisering af forskellige tekstaktiviteter i et opslag i egen matematikbog. Fokus på sproglige kendetegn (fælles og i makkerpar)
Undersøgelse af opgavetyper	Undersøgelse og kategorisering af, hvordan matematikopgaverne formuleres. Fokus på sproglige kendetegn (fælles og i makkerpar)
Undersøgelse af tekstaktiviteter	Undersøgelse og kategorisering af matematiktekster på flere sprog
Undersøgelse og vægtning af informationer	Undersøgelse og produktion: Vigtige matematikfaglige informationer fastholdes, mens den øvrige tekst 'skrælles' væk (fælles) Eleverne producerer ny tekst til de matematikfaglige informationer (individuelt med støtte fra makker)
Undersøgelse af læsesti i matematiktekster	Undersøgelse af læsesti i et matematikopslag – eleverne indtegner læsesti i forskellige opslag (fælles og individuelt med støtte fra makker)
Produktion af en side til fælles matematikbog	Opbygning af en matematiksider med genkendelige tekstaktiviteter og opgavetyper (fælles, hvor læreren modellerer)
	Elever producerer eget opslag til fælles matematikbog. Lærere giver løbende respons (individuelt med støtte fra makker og lærere)
	Hver elevproduceret matematiksider afprøves på 4. kl., og eleverne interviewer deres forsøgspersoner om læsesti, forståelse af opgaver og tekstaktiviteternes fordeling generelt (i makkerpar)
	Matematiksiderne færdigredigeres og præsenteres i grupper forud for udgivelse (individuelt og i grupper)
Evaluering af produkt	Reception i forbindelse med udgivelse. Eleverne nominerer den bedste matematiksider ud fra kriterier om komposition, indhold og grafisk fremstilling

deres direkte og indirekte respons. Eleverne valgte afslutningsvis at kalde deres fælles matematikbog *Matematekst* med begrundelsen at matematik både er *matematik* og *tekst*

Forløbet præsenteret skematisk og her delt i hvilket fokus, der var for elevernes arbejde, samt aktiviteter og organisering af klassen.



Forside på elevernes fælles matematikbog til årgangen under

I forbindelse med undersøgelsen af de typiske teksttyper i matematikbogen havde klassen brug for en fælles begrebsdannelse. Vi valgte at arbejde med fire umiddelbart genkendelige tekstaktiviteter i fagets tekster og benævnte dem *situationstekst*, *matematiktekst*, *opgavetekst* og *illustrationer*. *Situationsteksten* er ofte en fortællende eller informerende tekst, som præsenterer situation og aktører med overskrifter som 'Krible-krableland' (KonteXt 4) og 'Hegnet' (KonteXt 5). *Matematikteksten* er ofte en informerende beskrivelse eller/og instruktion, hvor det matematikfaglige indhold sættes i spil. Det sker fx under overskriften 'Hegnet', hvor læseren først præsenteres for *Katjas far*, som skal bygge

et hegn, og derpå får de første matematikfaglige informationer: "Hegnet skal bygges af lodrette stolper, som står ved siden af hinanden med en afstand på 2 m." (Andersen et al., 2006, s. 102). Herpå følger typisk *opgavetekst*, karakteriseret af forskellige opgavetyper ofte formuleret som henholdsvis spørgsmål: 'Hvor mange...?' eller med imperativer: 'Beregn...!'. De grafiske repræsentationer valgte vi samlet at kalde *illustrationer* med mere nuancerende underkategorier. De spænder bredt fra gengivelser af situationen uden matematikfaglig betydning (fx en tegning af Katjas far foran et byggemarked), til vigtige, kernefaglige informationer, som findes som en del af tegningen eller i afgrænsede bokse. Eleverne udfordres altså af fagtekster, karakteriseret af et spænd af multimodale repræsentationer og formidlingsformer, som de skal kunne genkende, aflæse og bruge hensigtsmæssigt.

### Matematiktekster på flere sprog

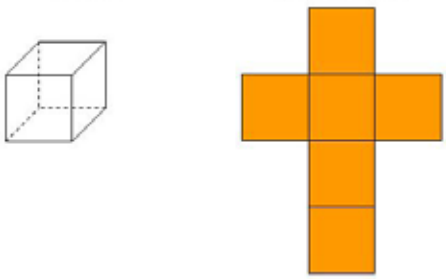
Aktiviteten, hvor eleverne undersøgte matematiktekster på flere sprog, lå i forlængelse af undersøgelser og synliggørelse af matematiktekstens multimodalitet og komposition. I forbindelse med denne tværsproglige aktivitet blev eleverne instrueret i, at de skulle gætte-læse og danne hypoteser om indhold og komposition på baggrund af deres ny erhvervede viden om matematiktekster og matematikprog, eftersom de ikke kunne læse og forstå på normal vis, og at de efterfølgende skulle begrunde deres hypoteser skriftligt. I denne undersøgelse af teksternes signaler og egne hypoteser arbejdede alle på et metaniveau med teksterne, og netop ved at arbejde med tekstmateriale på andre sprog end dansk blev det matematiske indhold sekundært, mens tekstens multimodale og grafiske signaler fremstod des tydeligere.

De to matematiktekster, som eleverne undersøgte, var på hhv. polsk og arabisk. I forbindelse med den polske tekst forventede vi, at eleverne ville forholde sig til genkendelige træk ved bogstaver og ord, og at de dermed kunne basere en del af deres hypoteser bl.a. på lydering. Med den arabiske tekst ønskede vi i skolegruppen at se, hvordan eleverne taklede en anden slags udfordring afstedkommet af, at nogle elever kendte til det arabiske skriftsystem og sprog, mens andre ikke gjorde. Her var der forventning om brug af andre læsestrategier hos nogle af eleverne, end det var tilfældet i arbejdet med den polske tekst.

**4.1 Prostopadłościan i sześcian**  
Wyobraź sobie, że musisz zapakować prezent, i że papier nie może się pokrywać. Całkowitą powierzchnię tego papieru nazywamy polem powierzchni siatki.

Mówi się zwykle, że siatka, to powierzchnia otaczająca bryłę geometryczną.

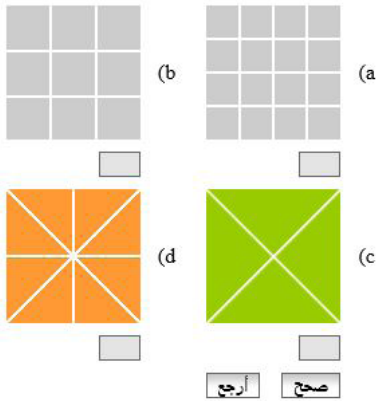
**Sześcian**                      **Siatka sześcianu**



Krawędź sześcianu oznaczamy literą *s*. Siatka sześcianu składa się z sześciu kwadratów tej samej wielkości, widzisz to również na rysunku. Aby obliczyć powierzchnię siatki, obliczamy najpierw powierzchnię jednego kwadratu, a następnie mnożymy tę powierzchnię przez ilość kwadratów, czyli 6.

Polsk tekst om geometri (webmatte.se)

**2.5 التمارين – الجزء من الكل**  
1. إلى كم جزءٍ مُتساوٍ قُسمَت الأشكال التالية؟



صحح      أرجع

2. ما اسم الجزء في الأجزاء التالية؟

ربع	مثال أربعة أجزاء متساوية
<input type="text"/>	(a) ثلاثة أجزاء متساوية
<input type="text"/>	(b) إحدى عشر جزءاً متساوياً
<input type="text"/>	(c) خمسة عشر جزءاً متساوياً

Arabisk tekst om brøker (webmatte.se)

## Elevernes læsestrategier

I forbindelse med den polske matematiktekst kan eleverne genkende store dele af alfabetet. I løbet af de første minutter har eleven Hassan eksplicit inddraget hensigtsmæssige strategier, idet han dels trækker på

sin forforståelse af komposition og dels bruger en lyderingsstrategi, idet han leder efter ord, der kan genkendes lydligt:

### Uddrag 1

Hassan: Jeg tror, det første er en historie. Det (..) første (med) en historie  
 Tamir: Vi kan alligevel ikke læse det  
 Abdi: (latter)  
 Tazim: Hvad er det for et sprog?  
 Tamir: Jeg ved det ikke  
 Hassan: Jeg tror, det er noget med 'opgave'. Der står noget med 'papier'

I uddraget bruger Hassan forskellige strategier, som kan støtte hans undersøgelse af teksten. Han giver udtryk for, at teksten indledes med en *historie*, synonymt med hvad der i undervisningen er blevet kaldt *situationstekst*, og han genkender et ord: *papier*. Strategierne, han trækker på, er hhv. forforståelse, som er baseret på hans erfaring med andre matematiktekster, og fokus på ord, som minder om hinanden på tværs af sprog. Koblingen mellem genkendelse af relaterede ord og forventninger til matematiktekstens opbygning ses ligeledes, da Hassan fortsætter undersøgelsen ved at læse højt af den polske tekst. Tazim afbryder, da han hører det genkendelige fagord *geometri*. Begge drenge leger med lydene i det polske ord, som staves *geometryczna*, og Hassan konkluderer: 'Det er opgaven', mens han udpeger en afgrænset tekstdel.

Pointen er, at de afprøver forskellige strategier, at de oplever, at deres sproglige ressourcer kan bruges og anerkendes, og at de kan honorere de literacy-praksisser, som har værdi i klasserummet.

Brug af forforståelse, forventning til teksten og genkendelse af ord, orddele og grafiske signaler som nummerering og spørgsmålstejn er udbredte læsestrategier i de fleste grupper i forbindelse med den polske tekst. Næsten alle de skriftlige opsamlings, hvor eleverne begrundede deres hypoteser, involverer en eller flere af disse strategier. Således markerer også Hassan og Tazim med pile, hvor de finder *situationsteksten*, og skriver følgende om deres hypoteser vedr. tekstens komposition: "Fordi i begyndelsen er der altid en tekst". Samme par noterer, at de bruger genken-

delige ord som strategi ved deres markering af, hvor *matematikteksen* befinder sig: "(...) *geometry, fordi det lyder som en matematiktekt*".

## "Vi læste godt og grundigt"

Matematikteksen på arabisk udfordrer klassen på en anden måde end den polske. Dels er der tale om et andet skriftsystem end det danske, hvorfor flertallet af eleverne ikke kan trække på genkendelse af bogstaver og i forlængelse af det bruge en lyderingsstrategi, og dels kender ca. 1/3 af klassens elever arabisk fra hjemmet, fra tidligere skolegang i arabiske friskoler og fra koranskolen. Eleverne reagerer anderledes på den arabiske tekst, og det er tydeligere her, end i forbindelse med den polske tekst, at det *flersprogede rum* ikke er værdifrit forstået på den måde, at nogle elever føler sig knyttede til specifikke sprog og påberåber sig kompetencer eller positioner som følge af denne tilknytning (Canagarajah, 2011, s. 8-11). Eleverne, som kender til arabisk, demonstrerer ejerskab og genkendelse; de tydeliggør, at de er forbundet med sproget, og at de har særlige kompetencer. En gruppe drenge begynder hviskende deres samtale om teksten, mens læreren stadig introducerer, og de fortsætter ivrigt og engageret med at lede efter ord og sætningsdele, de kan oversætte. Især Tazim og Hassan oversætter, mens to andre, Abdi og Tamir, supplerer, spørger og selv observerer tekstens øvrige signaler, især grafik og multimodal formidling. Abdi siger fx: "*Det er matematiktekt her. Det er opgavenummer selvfølgelig*", og Tamir supplerer, mens han peger på illustrationer: "*det er brøker, det er areal*". Hos to andre drenge, Kamal og Munir, ser vi samme iver, da de får den arabiske tekst. Flere gange rejser de sig op og sætter sig ned igen. De hæver stemmerne i deres samtale, og de gør flere gange opmærksom på, at de kan læse teksten. Da læreren afslutter aktiviteten og beder eleverne notere deres hypoteser, sker det igen:

### Uddrag 2

Lærer: Skriv igen på jeres papir: Hvad gjorde I? (Henvender sig til hele klassen)

Munir: (Bryder ind) Vi læste det

Lærer: Så skriver I det

Munir: Vi læste det godt og grundigt

Hos disse to elever har lærerne observeret grundlæggende udfordringer med at læse på dansk. Under læseundervisning i klassen er de to drenge normalt tilbageholdende, mens de i denne aktivitet profilerer

sig på en helt anden måde. De honorerer her skolens krav til 'den gode elev' ved at fortælle, at de *læste godt og grundigt*, og samme formulering går igen, idet de skriver om, hvordan de har dannet hypoteser: "*Vi starter altid med billederne. Vi tænkte i rigtig lang tid. Vi læste godt og grundigt*". Drengene spejler dermed klassens og skolens værdier i forbindelse med literacy-praksisser samtidig med, at de trækker på relevante strategier.

## Inddragelse og anerkendelse af elevernes flersprogede ressourcer giver tilsyneladende selvtillid og er således befordrende for deres investering i den aktuelle literacy-aktivitet

En tredje episode, som viser, hvordan det flersprogede rum giver nye positioneringsmuligheder til eleverne og dermed nye muligheder generelt, finder sted i umiddelbar forlængelse af lærerens introduktion. To af klassens fagligt stærke, etsprogede elever kalder på en af de voksne og giver udtryk for en bekymring for opgaveløsningen, eftersom nogle af drengene 'er foran', fordi de kan læse arabisk. Disse elever registrerer altså, at betingelserne i klassen som helhed er anderledes, end de er vant til. Det sker, fordi der i situationen etableres et rum, hvor nogle elever kan bruge deres flersprogede ressourcer til løsning af en faglig opgave. Klassen som helhed anerkender tilsyneladende, at disse sproglige ressourcer bruges "in their own terms" (Canagarajah, 2011, s. 3) – på deres egne betingelser, fordi aktiviteten iscenesætter læsning på tværs af sprog som en faglig og dermed relevant kompetence. *Læsning* og ikke dansksproglig kompetence er det centrale her. Det giver en usædvanlig position til de elever, som kender til arabisk, og det giver for en kort bemærkning anledning til et forandret fagligt hierarki. De elever, som bliver positioneret højere end sædvanligt, honorerer det ved at imødekomme aktivitetens faglige udfordringer. At de kan bruge deres sproglige ressourcer virker tilsyneladende både motiverende og positionerende såvel som kvalificerende for opgaveløsningen, idet de dels arbejder koncentreret med opgaven og dels tilkendegiver, at de tænkte *længe* og *læste grundigt*. Optagelser og observationsnotater afslører ikke, hvor meget disse to elever reelt forstår af den arabiske tekst, eller hvor godt de læser arabisk. Det er heller ikke pointen her. Pointen er, at de afprøver forskellige strategier, at de oplever, at deres sproglige ressourcer kan bruges og anerkendes, og at de kan honorere de literacy-praksisser, som har værdi i klasserummet.



## Strategiudvikling og fagligt hierarki

I forlængelse af disse observationer opstår spørgsmålet om, hvorvidt der er en sammenhæng mellem elevens position i et fagligt hierarki og udvikling af og brug af læsestrategier. Jang og Jiménez (2011) diskuterer i artiklen *A Sociocultural Perspective on Second Language Learner Strategies: Focus on the Impact of Social Context* hvilken betydning, den sociale kontekst har for elevers udvikling og brug af *sprogtilegnelsesstrategier*. Konklusionen er, at elevernes tilegnelsesstrategier bør forstås som *sociale aktiviteter*, og dermed at elevens strategibrug påvirkes af hans eller hendes socialt betingede muligheder for udfoldelse (Jang og Jiménez, 2011, s. 145). Det er nærliggende at overveje, om ikke udvikling af *læsestrategier* sker på samme betingelser. Udvikling af hensigtsmæssige læsestrategier er generelt betinget af, at eleven har et overskud til at danne en hypotese om forståelsen og mod til at afprøve denne hypotese med den risiko, der er for at få hypotesen underkendt i det sociale rum, eleven indgår i. Strategiudvikling er dermed ikke en isoleret kognitiv proces, som finder sted i hver enkelt elev, men noget, som udfoldes og får respons netop i det sociale rum. Dermed bliver det relevant at forstå den pågældende aktivitet i et socialemiotisk perspektiv og i den sammenhæng forholde sig til, hvordan eleverne inddrager ressourcer fra forskellige livsdomæner i deres betydningsdannelse og læring (Laursen, 2013a, s. 14 ff.). Især under arbejdet med den arabiske matematiktekst ser vi, at læsestrategierne kobles sammen med socialitet, og at nogle elever udfolder sig anderledes, end de plejer. Det særligt interessante er, at disse elever bruger den usædvanlige position til at vise sig frem som *gode læsere*. Inddragelse og anerkendelse af elevernes flersprogede ressourcer giver tilsyneladende selvtillid og er således befordrende for deres *investering* i den aktuelle literacy-aktivitet (Laursen 2013b: 6).

I Jang og Jiménez' artikel pointeres det over for undervisere, at den sociale kontekst i et klasserum ikke bør betragtes som statisk eller præetableret, men derimod bør genskabes på nye måder vha. undervisningsaktiviteter, artefakter, interaktioner osv., så eleverne får mulighed for at udvikle forskellige faglige sider af sig selv (Jang and Jiménez, 2011, s. 146). I 5. klasse på Blågård skole kastede eleverne sig over arbejdet med hypotesedannelse og eksplicitering af læsestrategier, fordi aktiviteterne, organiseringen og indholdet netop satte det i scene. De to tekster på andre sprog var artefakter, som viste sig at skubbe til klassens sædvanlige hierarki, og det blev dermed

muligt at observere, hvordan nogle elever usædvanligt engagerede afprøvede og formulerede sig om egne læsestrategier.

## Litteratur

- Andersen, M. W., Lindhardt, B. m.fl. (2006). *KonteXt 5. Kernebog*. Forlag Malling Beck.
- Andreassen, R. (2008). Eksplicit undervisning i læseforståelse. I: Bråten, I. (Red.), *Læseforståelse. Læsning i videnssamfundet i teori og praksis*. Forlaget Klim.
- Bråten, I. (Red.) (2008). *Læseforståelse. Læsning i videnssamfundet i teori og praksis*. Forlaget Klim.
- Canagarajah, S. (2011). Translanguaging in the classroom: Emerging issues for research and pedagogy. *Applied Linguistics Review*, Volume 2(1-28).
- Gibbons, P. (2002). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning. Teaching Second Language Learners in the Mainstream Classroom*. Heidemann.
- Jang, E.-Y., og Jiménez, R. T. (2011). A Sociocultural Perspective on Second Language Learner Strategies: Focus on the Impact of Social Context. *Theory Into Practice*, 50:2, 141-148.
- Jiménez, R. T., García, G. E., and David, P. (1996). The Reading Strategies of Bilingual Latina/o Students Who Are Successful English Readers: Opportunities and Obstacles. *Reading Research Quarterly*, Vol. 31, No. 1, 90-112. Published by: International Reading Association.
- Laursen, H. P. (2013a). Biliteracy og skriftsprogstilegnelse. Literacypraksisser i de første skoleår. I: Laursen, H. P. (Red.), *Literacy og sproglig diversitet*. Aarhus Universitetsforlag.
- Laursen, H. P. (2013b). Den uforudsigelige sprogbruger i det literacypædagogiske landskab. I: Laursen, H. P. (Red.), *Tegn på sprog, Statusrapport 6*. [https://ucc.dk/files/statusrapport\\_2013.pdf](https://ucc.dk/files/statusrapport_2013.pdf)
- Lindhardt, B. (2011). Hvad er faglig læsning i matematik? *Matematik nr. 4/2011*
- Webbmatte.se. Lokaliseret på følgende link d. 15.6. 2015: <http://www.webbmatte.se/index.php>