

Emnegodkendelse til afgangsprøjet

Modulnr.: **167011001**

Tidsrum: **Uge 4 til uge 25**

Studieår: **2011**

Navn: **Anette Smed**

Cpr (første 6 cifre): **180468**

Deltager i / eller har afsluttet og bestået eksamen i følgende 4 moduler ud over Videnskabsteori og pædagogik:

Modul 1: **Læsevanskeligheder**

Modul 2: **Matematikvanskeligheder**

Modul 3: **Individ og spec. pædagogik** Modul 4: **Matematik, læremidler og computere**

Uddannelsesretning: **Spec. pædagogisk**

Emne for afgangsprøjet:

Faglig pc-læsning i matematik

Problemstilling:

Hvordan kan elever i læsevanskeligheder styrkes i den faglige pc-læsning i matematik?

Vejleder: **Helle Bundgaard Svendsen**

Opgaven må – forudsat eksamen består – udlånes og bruges i undervisningsøjemed:

Ja Nej

23. maj 2011

Dato

Anette Smed

Forfatter(nes) underskrift

(med denne underskrift bekræftes, at det skriftlige produkt er udfærdiget uden uretmæssig hjælp).

SKEMAET SKAL INDSÆTTES I OPGAVEN (Som forside eller som side 2)

Indhold

Indledning.....	4
Problemformulering.....	4
Metodeafsnit.....	4
Del 1: Det læseteoretiske og praktiske udgangspunkt.....	6
Læsning.....	6
Læsesyn.....	7
Konventionel læsning.....	7
Pc-læsning.....	8
Den ordblinde elevs læsevanskeligheder.....	8
Den ordblinde elevs matematikvanskeligheder.....	10
Det matematiske sprog.....	11
Selvopfattelse.....	12
Opsamling.....	12
Del 2: Faglig læsning.....	13
Hvad og hvorfor?.....	13
Læseforståelse.....	13
Ordafkodning.....	14
Viden om sprog.....	15
Viden om verden - baggrundsviden.....	16
Viden om tekster - genrekendskab.....	17
Viden om egen forståelse - at være metakognitiv.....	18
Danne inferenser.....	18
Danne indre forestillingsbilleder.....	19
Opsamling.....	19
Faglig læsning i matematik.....	19
Matematikens sprog - et fremmedsprog.....	19
Ordforråd.....	20
Grammatiske regler.....	21
Tekstbånd.....	22

Spørgsmål	22
Genre	22
Opsamling.....	22
Faglig pc-læsning i matematik	23
Kamilla – en case	24
Kamillas brug af CD-ORD	25
Kamillas læseforståelse	25
Kamillas læseforståelsesstrategier	25
Fortolkning.....	25
Del 3: Fokus i matematikundervisningen	26
Sproget.....	26
Pc-læsning	27
Matematikken	29
Eleven	30
Opsamling.....	30
Konklusion.....	30
Litteratur til afgangprojekt	33
Bilag 1	35
Bilag 2	37

Indledning

Farsø Efterskole er en efterskole for 84 normalt begavede unge i læse- og stavevanskeligheder. Som lærer på stedet underviser jeg en del af disse unge i såvel dansk som matematik. Fælles for eleverne er, at de tillige med læsevanskelighederne også ofte befinder sig i en form for matematikvanskeligheder – i større eller mindre grad!

Samtidig er det karakteristisk for eleverne, at de i hele deres hidtidige skoleforløb er blevet mødt med holdningen: de andre kan - du kan ikke! En holdning, der har ligget implicit hos såvel lærere, kammerater og sågar hos dem selv i kraft af de læsevanskeligheder, de slås med.

I dagens samfund, det moderne, højteknologiske informationssamfund, er det en vigtig kvalifikation at kunne tilegne sig viden, idet verden hele tiden er i forandring. Til trods for nye adgange til viden, som f.eks. internettet og div. multimedieprogrammer, er skriftsproget dog stadig en basal del af vores informationer og videns kilder. Konsekvensen af det er selvsagt, at gode funktionelle læsefærdigheder er afgørende for en ligeværdig deltagelse i samfundet og en af vejene til succes på arbejdsmarkedet.

I 2003 tog Farsø Efterskole en beslutning om at satse på it. Resultatet af beslutningen er, at vi i dag har en skole, hvor it er en naturlig del af dagligdagen. Baggrunden for beslutningen om it var en intention om, at vores ordblinde elever derved ville kunne få de samme muligheder på deres videre uddannelsesvej som jævnaldrende elever med læsefærdigheder har.

Computeren rydder imidlertid ikke læsevanskelighederne af vejen. Når elever i læsevanskeligheder står overfor udfordringen at tilegne sig viden i f.eks. matematik via faglig læsning støder de ofte ind i problemer med at forstå, det der står, og oversætte det til et regnestykke, der kan udregnes. Eleverne oplever med andre ord, at de snubler i læseforståelsen, og derved begrænses de i udfoldelsen af deres matematiske færdigheder.

Ovenstående danner grundlag for mit afgangsprøveprojekt og kan samles i nedenstående spørgsmål.

Problemformulering

Hvordan kan elever i læsevanskeligheder styrkes i den faglige pc-læsning i matematik?

Metodeafsnit

Mit afgangsprøveprojekt kan indholdsmæssigt inddeles i 3 dele.

Under overskriften: **Det læseteoretiske og praktiske udgangspunkt** vil jeg starte med at gøre rede for hvad læsning er og hvilket læsesyn, der ligger til grund for nærværende afgangsprøveprojekt. Jeg vil desuden definere begreberne konventionel læsning og pc-læsning.

Dernæst vil jeg gøre rede for den ordblinde elevs læse- og matematikvanskeligheder og i til-læg her til nogle karakteristiske følgevanskeligheder. Derved skulle grundlaget nemlig være lagt for at definere mit praktiske udgangspunkt for dette afgangsprøveprojekt.

Min viden til læsedelen i ovenstående henter jeg hos såvel forskningen som i den mere prakti-ske dagligdag. Carsten Elbro bidrager bl.a. med en definition på læsning ud fra et sprogviden-skabeligt perspektiv, Aase Holmgård belyser fænomenet læsevanskeligheder ud fra et erfa-ringsmæssigt perspektiv, mens Ivar Bråten, ifølge eget udsagn, bringer den sidste nye forsk-ning på læseforståelsens vej med sig. De 3 forskere suppleres af Bent Såby Jensen, læsekonsu-lent, som igennem de sidste 10 år har beskæftiget sig med udviklingsprojekter og lign. med fokus på implementering af læseteknologi i skolen. Derved opnås et nuanceret billede af læs-ning og læsevanskeligheder.

Den teoretiske viden til beskrivelsen af de ordblindes matematikvanskeligheder henter jeg hovedsagligt hos Olav Lunde, der er master i pædagogik og en central person i arbejdet med matematikvanskeligheder i Norge, og hos Marrit Høines, der er lektor på læreruddannelsen ved Høgskolen i Bergen, med hovedfag i matematikdidaktik. Disse 2 matematik-folk har stor fokus på det sproglige aspekt i matematikken, og deri ligger begrundelsen for, at de medtages her fremfor f.eks. Björn Adler og Gudrun Malmer, som ellers også har stort fokus på matema-tikvanskeligheder.

Anden del af mit afgangsprøveprojekt har titlen: **Faglig læsning**. Her søger jeg først en begrebsaf-klaring og en begrundelse for det store fokus, der i dag er på faglig læsning. Dernæst belyser jeg 7 delkomponenter, der hver især har betydning for **læseforståelsen**.

Teorien til ovenstående henter jeg hos Ivar Bråten, Merete Brudholm og Elisabeth Arnbak. Merete Brudholm er cand. pæd. i dansk og har et omfattende arbejde med læsning og læsefor-ståelse bag sig; hun refererer til forskning modsat Elisabeth Arnbak, der selv har forskersta-tus. Elisabeth Arnbak har, som Bråten og Brudholm, beskæftiget sig med læsning og læsefor-ståelse – dermed udgør de 3 et kompetent 'teori-team' til mit afsnit om faglig læsning.

Faglig læsning i matematik hedder næste afsnit i nærværende afgangsprøveprojekt. Formålet her er at zoome ind på de faglige tekster i matematik og redegøre for, hvad der adskiller disse fra andre faglige tekster. De enkelte punkter afspejles i teksteksempler fra min matematiske hverdag i 10. klasse.

Pernille Pind, som selvstændig matematikkonsulent og Lene Østergaard Johansen fra forsker-verdenen supplerer hinanden godt, når det handler om det sproglige aspekt i teksterne – det-te tjener som argument for at omtalte 2 bidrager med viden. Michael Wahl Andersen, ansat på Professionshøjskolen UCC, er en stor talsmand for at se matematikbogen som genre, ligesom han også arbejder med det sproglige aspekt samt faglig læsning i matematikken, derfor ind-drages han også i nærværende afsnit.

Under overskriften: **Faglig pc-læsning i matematik** vil jeg dernæst skitsere, hvad der adskiller faglig pc-læsning fra faglig læsning – og hvilke konsekvenser det har. Der er skrevet og sagt meget om faglig læsning, men faglig pc-læsning er et næsten uudforsket område. Derfor er det mine egne erfaringer som underviser på Farsø Efterskole, der hovedsagligt ligger til grund for afsnittet.

Stadig med fokus rettet på faglig læsning bevæger jeg mig fra teorien hen i praksis. Jeg inddrager en lille case, **Kamilla**, idet jeg dermed ser en mulighed for at lade en 'typisk elev' komme med sit input mht. hvad det er, der i praksis, volder problemer i den faglige læsning i matematik.

I 3. del af nærværende afgangsprøve: **Fokus i matematikundervisningen** vil jeg, med den beskrevne teori og casen Kamilla som grundlag, indkredse, hvor fokus i matematikundervisningen kan være, når målet er at styrke den faglige pc-læsning i matematik.

Merete Brudholm, Elisabeth Arnbak, Pernille Pind og Michael Wahl Andersen bidrager naturligvis med viden til dette afsnit, idet de hver især har beskrevet tiltag og handleanvisninger i forhold til at få en udbytterig faglig læsning. I sidste afsnit, hvor det handler om styrkelse af elevens selvværd inddrages Aase Holmgaard, da hun, om nogen, har arbejdet med den ordblinde elevs selvbillede.

Del 1: Det læseteoretiske og praktiske udgangspunkt

Læsning

Lad mig starte med at slå det helt fast: Læsning er ingenting i sig selv!

Vi læser ikke for at læse, vi læser for at lære - eller for at blive underholdt eller for at få en god oplevelse eller...

Læsning kan, kort fortalt, beskrives som det at forstå indholdet af skrevne eller trykte tekster.

Elbro uddyber beskrivelsen af fænomenet ved at sige at: *Læsning er at genskabe et forestillingsindhold på grundlag af en identifikation af tekstens ord og forhåndskendskab til tekstens begrebsverden.*¹

Ovenstående definition åbner op for en overvejelse om, hvorvidt man som læser overhovedet kan genskabe et forestillingsindhold? En læser læser og forstår en tekst på baggrund af sin forforståelse, viden om verden, sit menneskesyn m.m. og det kan derfor synes uopnåeligt, at læserens forståelse af teksten harmonerer fuldstændigt med forfatterens intentioner.

¹ Elbro, 2007, s. 40

Forfølges denne vinkel er det relevant at supplere Elbros definition af læsning med Bent Såby Jensens beskrivelse af fænomenet: *Læsning (er) en meningsskabende proces, hvor læseren gennem komplekse kognitive funktioner er i interaktion med teksten.*²

Sluttelig vil jeg fremhæve Ivar Bråten's definition af læseforståelse, da den indfanger ovenstående synsvinkler på forbilledlig vis: *Læseforståelse handler om at uddrage og skabe mening ved at undersøge og interagere med en skreven tekst.*³

Bråten pointerer, at læseren må være så tro mod teksten som muligt, så den mening forfatteren fra start har lagt ind over teksten, uddrages. Samtidig må læseren selv skabe mening ved at interagere med teksten. Det handler altså ikke kun om at overtage forfatterens mening, men i lige så høj grad om at skabe sin egen mening ved at sætte forhåndsviden i spil med tekstens budskab.

Læsning som begreb er nu belyst, og vil danne grundlaget for en nærmere beskrivelse af læsesynet i dette afgangprojekt.

Læsesyn

Læsning opfatter jeg som en kulturteknik, der, ligesom skriftsproget, blev udviklet som et hjælpemiddel for at kompensere for menneskets begrænsede muligheder for at lagre større mængder af information.

Afgangprojektet tager afsæt i det funktionelle læsebegreb.

*At være i besiddelse af en funktionel læsefærdighed vil sige, at man forstår, kan anvende og reflektere over skrevne tekster, så man kan nå sine mål, udvikle sin viden og sit potentiale og kan deltage aktivt i samfundslivet.*⁴

Det, der er værd at bemærke i denne definition, er, at det ikke er nok bare at kunne læse teksten. Den viden, der opnås ved at læse, skal kunne bruges aktivt... Læsning er ingenting i sig selv!

Det funktionelle læsebegreb kan med fordel splittes op i 2 underbegreber, når det handler om at gøre rede for hvad pc-læsning er.

Konventionel læsning

Ordet 'konventionel' betyder: dét, som er i overensstemmelse med almindelig skik og brug. Når der tales om skik og brug i forhold til læsning, handler det om at "læse med øjnene", hvilket ligger implicit i Elbros formulering: *en identifikation af tekstens ord.*⁵

Det er således konventionel læsning, der er i spil, når teksten vha. øjnene afkodes enten via den alfabetiske-fonemiske afkodningsstrategi, hvor bogstav og lyd sættes sammen og danner

² Jensen, 2007, s. 3

³ Bråten, 2008, s. 13

⁴ Arnbak, 2008 s. 25: OECD/PISA, 1998

⁵ Elbro, 2007, s. 40

ord eller via den ortografiske-morfemiske afkodningsstrategi, hvor ord eller orddele umiddelbart genkendes.

Læseren genskaber og skaber meningen i teksten ved at bruge sin forhåndsviden, sin viden om verden, om sprog og om tekster og ved at danne følgeslutninger og indre forestillingsbilleder, ved at være genrebevidst og metakognitiv – alt det som forståelsesdelen i læseprocessen kræver.

Pc-læsning

Begrebet pc-læsning anvendes, når den alfabetiske-fonemiske afkodningsstrategi støttes af et oplæsningsprogram på computeren.

På samme måde som beskrevet under den konventionelle læsning, er det ligeledes her læserens arbejde at genskabe og skabe meningen i teksten. Dette sker via de førnævnte komplekse kognitive funktioner, som forståelsen i læseprocessen fordrer. Computeren kan altså støtte afkodningsdelen i læseprocessen – men hele forståelsesarbejdet ligger hos læseren!

Forskellen på konventionel læsning og pc-læsning er dermed blot, at der ved sidstnævnte forekommer støtte til afkodningsprocessen.

Opfattelser som, "det er 'snydt' at læse med computeren", og "pc-læsning er ikke 'rigtig' læsning", holdninger som pc-læsere desværre ofte møder, må som følge af ovenstående, blive gjort til skamme: Pc-læsning er læsning på lige fod med konventionel læsning. Eller som Bent Såby Jensen påpeger: *Læsningen sidder ikke i enten ørene eller øjnene. Vi ved ikke præcist hvor den sidder, men den sidder i hvert fald i hele hjernen eller måske endog i hele kroppen. Den sidder i hvert fald samme sted hos både pc-læseren og læseren.*⁶

Den ordblindes læsevanskeligheder

På DVOs hjemmeside findes følgende svar på spørgsmålet: Hvad er ordblindhed? Svaret er formuleret af Carsten Elbro.

*Ordblindhed eller dysleksi er vanskeligheder med at lære at læse og skrive. Vanskelighederne skyldes langsom og upræcis omsætning af bogstaver og bogstavfølger til sproglyde.*⁷

I Det danske Nationalleksikon er svaret uddybet:

...Ordblindhed skyldes hverken dårlig begavelse, synsvanskeligheder eller problemer med at kende forskel på venstre og højre. Derimod har ordblindes vanskeligt ved at opdele sammenhængende tale i de sproglyde (fonemer), som danner grundlaget for skriften.

Ordblindhed optræder da også hyppigt sammen med andre sprogvanskeligheder (dysfasi). Hos svært ordblindes er der fundet relativt mindre omfang af sprogfelterne i den venstre hjernehalvdel, især på oversiden af tindingelappen. Disposition for

⁶ Jensen, 2007, s. 3

⁷ DVO(a), 2011

ordblindhed er arvelig... Gennem intensiv læseundervisning kan ordblinde tilegne sig læsefærdighed, og især tidlig systematisk læse- og sprogundervisning har vist sig effektiv.⁸

Af ovenstående er det vigtigt at notere sig, at ordblinde fuldt ud er i stand til at forstå en tekst. Der er med andre ord ingen vanskeligheder forbundet med forståelsesdelen i læseprocessen - ordblinde har bare svært ved at lære at afkode teksterne selv.

Farsø Efterskole er en ordblindeefterskole, hvor adgangstegnet er specifikke læse- og stavevanskeligheder. Sagt med andre ord henvender skolen sig til normalt begavede unge med læse- og stavevanskeligheder. Vi har således elever, der er ordblinde, som ovenfor beskrevet, men vi har også elever, som ikke er diagnosticerede som ordblinde. I stedet kan læsevanskelighederne skyldes dårlig skolestart, forkert læseundervisning, kaotiske forhold i hjemmet med understimulering, vantrivsel og forsømmelse, et andet modersmål end sproget i skolen osv.⁹

Konsekvensen af det er bl.a., at vi bruger begreberne "ordblind" og "elev i læsevanskeligheder" synonymt, hvilket også gør sig gældende i nærværende afgangsprøve.

Fælles for eleverne er, at de har svært ved at afkode og forstå en tekst på konventionel vis, og alle har derfor deres egen bærbare computer som beskrevet i indledningen. Nogle har brug for at pc-læse altid, mens nogle bare pc-læser, når de møder en for dem svær tekst.

En anden og måske langt mere væsentlig ting, som er fælles for vores elever, er de følgevanskeligheder, de alle bærer på i kraft af deres læsevanskeligheder.

På det sociale plan har eleverne ofte en oplevelse af at være udskilt fra fællesskabet. Rent fysisk er eleven regelmæssigt blevet taget ud af den fælles undervisning til fordel for specialundervisning, men det, der fylder mest, er nok følelsen: alle de andre kan - jeg kan ikke. I den forbindelse er det værd at bemærke, at den typiske ordblinde elev har opdaget sine læsevanskeligheder i sammenligningen med sine læsende kammerater og ikke i mødet med en tekst.¹⁰

En ringe almen viden må den ordblinde elev tillige ofte slås med. Grunden hertil er for det første, at meget formidling i skolen og andre steder sker via tekster, som eleven ikke kan læse - faktisk siges det, at 80 % af den voksnes ordforråd kommer fra tekster. For det andet er det ofte i de timer, hvor der på skemaet er fag med den almene viden i fokus (historie, natur og teknik, kristendom...), at den ordblinde elev tages væk fra klassen for at have specialundervisning.

En anden konsekvens af, at den ordblinde elev ikke deltager i 'almen-dannende' fag er, at der nemt opstår et lavt selvværd hos eleven og en selvforståelse, der siger: jeg kan ikke lære! Det

⁸ Elbro, 1992

⁹ Lundberg & Sterner, 2008

¹⁰ Holmgaard, 2008

er jo netop i ovennævnte fag, eleven har gode muligheder for at lære, hvis man blot tænker i andre formidlingsformer end ren tekst.

I kølvandet på en sådan selvopfattelse følger ofte undvigemanøvrer, dårlige arbejdsvaner og uheldige kompensationsformer.

Den ordblinde elevs matematikvanskeligheder

På DVOs hjemmeside kan følgende læses under fanen ordblindhed og matematik:

Ikke alle ordblinde har vanskeligheder med matematik, men mange har. Der findes ingen præcise tal, men nogle nævner, at helt op til 60 % af samtlige ordblinde også har problemer med matematik.¹¹

På Farsø Efterskole er vores målgruppe som sagt elever i læsevanskeligheder. Vi optager således ikke elever med specifikke matematikvanskeligheder, men en stor del af vores elever slås alligevel med problemer i matematikfaget, hvilket stemmer ganske godt overens med DVOs påstand.

Man kan med rette spørge hvilke matematikvanskeligheder, der er tale om, og på det spørgsmål gives flere forskellige svar.

Lene Østergaard Johansen (2006) fremhæver f.eks. at matematikvanskeligheder kan være en følgevanskelighed til læsevanskelighederne. Hun peger på 4 forskellige områder, hvor det ofte tydeligt ses: stavfejl i matematikopgaverne (tallenes forveksles på samme måde som bogstaverne); læseretning – regneretning (regningen sker modsat læseretningen i nogle algoritmer); tallenes navne (tallene skrives ikke som de siges) og sidst: tekstopgaver (elever har problemer med at læse en given opgave).

I den kognitive forskning af matematikvanskeligheder har fokus stort set kun været på tallene, tælleevnen og den enkle aritmetik. Dyskalkuli, direkte oversat ”mangelfuld regneevne”, også kaldet talblindhed, kan her fremhæves som eksempel.

Dyskalkuli drejer sig altså om konkrete problemer med at håndtere tal eller numeriske informationer, som måske er relaterede til nedsatte funktioner i begrænsede dele af hjernen¹².

Imidlertid kræves der i matematikfaget mange forskellige kognitive færdigheder afhængig af hvilken type matematik, der arbejdes med. En naturlig følge af det er naturligvis, at matematikvanskeligheder kan optræde i mange forskellige former og have mange forskellige årsagsforklaringer bag sig, og dermed er dyskalkuli et for snævert begreb.

¹¹ DVO(b), 2011

¹² Lundberg & Sterner, 2008, s. 68

Som følge af det er begrebet "regnehuller" udviklet til beskrivelse af matematikvanskeligheder. *Regnehuller betyder, at der er afgrænsede områder, der er problemer med, og at der er noget rundt om hullerne som ikke er problematisk.*¹³

Tankegangen er, at hullerne kan fyldes op – vanskelighederne kan overvindes – eller man kan gå omkring dem. En elev kan således have et eller flere huller uden at det betyder, at hele matematikken er lukket land; hullerne kan f.eks. bestå af følgevanskeligheder til læsevanskeligheder som Østergaard beskriver det.

I beskrivelsen af de ordblinde elevers matematikvanskeligheder er dette begreb, for mig at se, yderst anvendeligt.

En del af eleverne på Farsø Efterskole har vanskeligheder med divisionsalgoritmer, den lille tabel, hovedregning osv., (en form for talblindhed) de har huller, som de kompenserer for/dækker med en ganske automatiseret brug af lommeregner/computer. Nogle har ligeledes huller i geometrien, mens andre har huller i f.eks. forståelsen af procentbegrebet.

Fælles for alle eleverne og vigtig i denne kontekst, hvor fokus er den faglige læsning, er, at eleverne i større eller mindre grad har et form for hul, når det handler om det sproglige – i det at forstå det matematiske sprog og f.eks. kunne omsætte en given tekstopgave til et matematisk regnestykke.

Om man med fuld berettigelse kan betegne de sproglige vanskeligheder i matematik som et regnehul kan diskuteres, idet jeg ikke anser det som værende et afgrænset område i matematikken, men snarere som et grundlæggende og "altfavnende" område.

Det matematiske sprog

Olav Lunde hævder, at den vigtigste forudsætning for at lære matematik er sproget:

*All ny læring bygger på tidligere erfaringer. Men det er ved bruk av begreper og språk at tenkingen skjer og kan formidles. Språkferdigheten hos eleven er trolig den viktigste forutsetningen for å lære matematikk: Forstå og bruke matematikk som et redskap for å mestre dagliglivet og skolen.*¹⁴

Ifølge Lunde (2007) siger Vygotsky, at tænkningen sker vha. sprog. Det er ved at analysere og generalisere erfaringer og oplevelser via sproget, at vi kommer fra det konkrete til det abstrakte.

Vygotskys teori om sprog af 1. og 2. orden bruger Høines (1991) til at forklare nødvendigheden af at arbejde med sproget i matematikundervisningen. Kort summeret op er sprog af 1. orden hverdags sproget, det er det velkendte sprog, som bruges spontant både til tankevirk-

¹³ Hansen m.fl., 2006, s. 55

¹⁴ Lunde 2002, s. 4

somhed og som udtryksform. Sprog af 2. orden er derimod et fremmedsprog, som skal læres igennem et oversættelsesled, det være gennem sprog af 1. orden.

Det matematiske sprog er, som udgangspunkt, et sprog af 2. orden - hvilket lige præcis er kernen i de matematiske vanskeligheder! Eleverne har som oftest ikke lært fremmedsproget – de kender ikke betydningen af ordene og begreberne. Hvad er det, de vil have mig til at gøre? Hvad mener de med det? Hvad betyder...? Er typiske spørgsmål i en matematiktime.

Når sproget mangler, eller er fattigt, må tænkningen, ifølge Lunde og Vygotsky, have trange kår. Det synes dermed indlysende, at sproglige vanskeligheder, som Farsø Efterskoles elevgruppe slås med i kraft af deres læsevanskeligheder, har stor indflydelse på elevernes præstationer i faget matematik. De er medvirkende til, at flere af eleverne er i vanskeligheder i matematik.

Selvopfattelse

Et lignende grundlæggende og "altfavnende" område, som har indflydelse på de ordblinde elevers formåen i matematik, er elevernes selvopfattelse. *En liten feil kan oppleves som en stor mislykking og ha store konsekvenser for selvbilde, motivasjon og sosial tilpasning*¹⁵.

Den lille fejl, Lunde her refererer til, er det Johansen kalder stavefejl i matematikopgaverne (jævnfør tidligere).

En del af følgevanskelighederne til læsevanskelighederne er, som tidligere beskrevet, elevernes selvopfattelse: jeg kan ikke lære. Billedet kan nemt få ekstra nærig i et fag som matematik, der ofte er præget af et rigtigt og et forkert svar.

Opsamling

Mit praktiske udgangspunkt for dette afgangprojekt: elever i læsevanskeligheder med kompenserende it på Farsø Efterskole kan nu, som følge af ovenstående, kort sammenfattes.

Eleverne har specifikke læse- og stavevanskeligheder, og som følge af det er alle pc-læsere. Pc-læsning anses for værende læsning på lige fod med konventionel læsning.

Eleverne har også ofte en del følgevanskeligheder med sig i bagagen. Det være følelsen af ekskludering, lavt selvværd, ringe almen viden samt tillærte dårlige arbejdsvaner. Desuden slås en del af eleverne med vanskeligheder i matematik.

¹⁵ Lunde, 2002, s. 2

Del 2: Faglig læsning

Hvad og hvorfor?

Elisabeth Arnbak definerer faglig læsning som: *Faglig læsning er tilegnelse af viden gennem læsning af tekst.*¹⁶

Endvidere siger hun: *Viden er livlinen i et moderne informationssamfund.*¹⁷

Sammenholdes disse 2 citater ligger her begrundelsen for, at den faglige læsning er en vigtig del af undervisningen i skolen. Elisabeth Arnbak pointerer, at det ikke er bestemte kundskaber eller bestemte færdigheder, der er vigtige, for menneskenes livs- og arbejdsbetingelser ændres konstant i vores moderne, højteknologiske informationssamfund. Derfor bliver det altafgørende for den enkelte at kunne tilegne sig ny viden.

Dette faktum afspejles i fælles mål 2009 for matematik. Under slutmål efter 9. klasse, Matematiske arbejds måder, står der: *Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at læse faglige tekster og kommunikere om fagets emner*¹⁸.

En anden begrundelse for, at faglig læsning har fået stor opmærksomhed, er de gentagne PISA undersøgelser. I 2009 var hovedfokus læsning med den funktionelle læsekompetence som 'undersøgelsesgenstand'. Resultaterne fremgår, meget kort fortalt, af nedenstående udtalelse fra tidligere undervisningsminister Tina Nedergaard: *Blandt OECD-landene ender danske elevers læsekundskaber på en 18. plads. Elever uden reelle læsekompetencer ligger næsten uændret på cirka femten procent*¹⁹.

Der er ingen tvivl om, at målgruppen for Farsø Efterskole oftest havner blandt de omtalte 15 % uden reelle læsekompetencer. Men med en vellykket integration af it i læseprocessen kan der tegne sig et andet billede - heri ligger et andet argument for at arbejde på at styrke de ordblinde elever i den faglige læseproces.

Læseforståelse

For at kunne tilegne sig viden fra en tekst må der være en læseforståelse. Læseforståelsen er en kompleks proces, hvori forskellige delkomponenter indgår, og jeg vil i det følgende kaste lys på 7 af delkomponenterne.

Den første: ordafkodning er væsentlig set i det perspektiv, at det er på dette punkt faglig pc-læsning adskiller sig fra faglig læsning. De 6 andre punkter er relevante, idet der, ifølge Merete

¹⁶ Arnbak, 2009a, slide 4

¹⁷ Arnbak, 2009, s. 20

¹⁸ Fælles mål 2009

¹⁹ Nedergaard, 2010

Brudholm (2011), er forskningsmæssigt belæg for, at de hver især har betydning for en god læseforståelse.

Ordafkodning

I læsefeltet har flere betegnet ordafkodningen som værende flaskehalsen til at udvikle god læseforståelse. God afkodning skulle dermed betyde god læseforståelse og modsat: dårlig afkodning skulle betyde dårlig læseforståelse. Ivar Bråten (2008) kalder dette for et bottom-up-perspektiv på læseforståelsen, idet afkodningen af enkeltord har den største betydning på læseforståelsen.

Modsat bottom-up-perspektivet står top-down-perspektivet. Her er den vigtigste komponent i læseforståelsen, læserens viden om tekstens indhold og struktur.

Bråten tilslutter sig imidlertid det synspunkt, at det ikke er et enten-eller men et både-og i valg af perspektiv på læseforståelsen. Det er både afkodningen og komponenter på et højere niveau, som f.eks. læserens forkundskaber om tekstens indhold, der er afgørende for læseforståelsen.

På Farsø Efterskole har alle elever som tidligere nævnt en bærbar computer med et kompenserende hjælpeprogram, vi har på skolen valgt at bruge oplæsnings- og ordprædiktionsprogrammet CD-ORD ud fra nogle tekniske og pædagogiske betragtninger.

CD-ORD "siger" tekster højt vha. en syntetisk stemme: Ida, eller en digital stemme: Per.

Ida, den syntetiske tale, består af små indtalte sproglyde, der sættes sammen under oplæsningen. Fordelene er, at Ida kan læse alt, og oplæsningshastigheden kan tilpasses læseren. Ulemperne er, at nogle af ordene ikke udtales så tydeligt.

Per, den digitaliserede tale, er et "rigtigt" menneske, Per Christiansen fra TV2, der har indtalt mange, mange ord. Fordelen er, at ordene bliver tydeligt oplæst. Ulemperne er, at trods de mange, mange ord er der en begrænsning i Pers ordforråd, hvilket betyder, at de ukendte ord enten staves eller siges af en anden stemme. Det er muligt at indstille talens hastighed, dog er det kun længden af pauserne mellem ordene, der kan reguleres.

Computeren kan således støtte afkodningsdelen i læseprocessen, så den del ikke længere volder de største problemer for de ordblinde elever.

Det er ifølge Bråten (2008) veldokumenteret, at der er en sammenhæng mellem ordafkodningsfærdigheder og læseforståelse. Kræver ordafkodningen for meget opmærksomhed af eleven, er der mindre kapacitet til forståelsesprocessen.

Netop derfor er pc-læsning den foretrukne læseform på Farsø Efterskole. Eleverne får støtte til afkodningsdelen i læseprocessen, med det formål at de, som konventionelle, alderssvarende læsere, har ressourcer til at arbejde med læseforståelsen.

Viden om sprog

Læsning handler om at forstå sprog. En god læseforståelse fordrer derfor sproglige kompetencer.

Indeholdt i denne komponent ligger flere under-komponenter.

Et godt ordforråd.

I forskningen er der, ifølge Bråten (2009), enighed om, at *læsere med større ordforråd ser ud til at forstå det, de læser, bedre end læsere med mindre ordforråd*²⁰. Det synes ganske indlysende, at eleven må have et ordforråd indenfor det vidensområde, der læses om, for at forstå teksten. At forstå et ord betyder, at man kender begrebet bag ordet, Brudholm (2011). Men for en del ords vedkommende afhænger dets betydning af den kontekst, det indgår i:

Tegn en retvinklet trekant! Der var tegn på indbrud i huset.

I andre tilfælde skal ordets betydning læses mellem linjerne, idet ordet ikke fremtræder med sin umiddelbare kernebetydning: Grisen kørte langsomt, fordi skinnerne var i dårlig stand.

Forståelse for grammatiske regler.

En god læseforståelse forudsætter tillige nogle grammatiske kundskaber. Det er relevant at kende til forskellige sætningsopbygninger – f.eks. at der ved indskudte sætninger kan være langt mellem subjekt og verbum: Cirklen, som ses nederst på side 7 omgivet af 3 kvadrater, har en radius på 5 cm.

Ligeledes er det også vigtigt at vide, at leddenes rækkefølge i en sætning har betydning: Per henter Pia; Pia henter Per – i sætningen er det den førstnævnte, der henter...

På det "grammatiske ordniveau" forudsætter god læseforståelse, der er forståelse for betydningsprincippet, det morfematiske princip.

Brudholm (2011) refererer til Arnbak, når hun beskriver de 4 forskellige typer af morfemer:

1. Rodmorfemer: Den grundlæggende betydningsbærende del.
2. Forstavelser: Ændrer ordets betydning men ikke ordklasse.
3. Afledningsendelser: Ændrer oftest både ordets betydning og ordklasse.
4. Bøjningsendelser: Tilføjer ekstra information

Tekstbånd

Kendetegnende for en tekst er, at den er sammenhængende. Der kan være sammenhæng, kohærens, på såvel tekstens makrostruktur som tekstens mikrostruktur. Førstnævnte handler om tekstens overordnede plan, dens genre, mens sidstnævnte handler om tekstbånd mellem ord i sætninger og mellem sætninger.

²⁰ Bråten, 2008, s. 56

Hvordan ord/ordgruppe i en sætning og ord/ordgruppe i en anden sætning er sammenbundet, og hvordan sætningerne i teksten er sammenbundet har stor betydning for tekstens tilgængelighed – hvor let eller svær den er at forstå.

I nogle tekster mangler ”eksplicit kohæsion” – dvs. der mangler tydelige tekstbånd. Det stiller store krav til læseren om at kunne læse mellem linjerne, hvilket fordrer, at læseren har en god baggrundsviden om tekstens emne. Det er muligt, at læseren kan forstå hvert enkelt ord i teksten, men idet tekstbåndet forekommer implicit giver det ingen mening.

Viden om verden - baggrundsviden

I afsnittet ’læsning’ i nærværende afgangprojekt slog jeg med Jensen og Bråten fast, at læsning er en aktiv og skabende proces. Læseren er i interaktion med teksten, og det handler dels om at udvinde forfatterens mening og samtidig om at skabe sin egen mening ved at inddrage baggrundsviden om tekstens emne.

I den forbindelse er det derfor relevant, at belyse hvordan viden lagres i langtidshukommelsen.

I langtidshukommelsen har vi, ifølge Arnbak (2008), et kæmpemæssigt lager af informationer. Det handler både om sanseindtryk, bevægelsesmønstre, erindringer, facts og ordbetydninger.

Informationerne er lagret i kognitive skemaer, og når vi husker noget aktiveres de forskellige skemaer, hvori emnet indgår. Denne proces forløber uden viljens kontrol.

Skemaerne indgår i videns strukturer, og når vi gør os erfaringer og får ny viden aktiveres og justeres disse strukturer. På den måde erhveres ny viden på baggrund af allerede eksisterende viden.

Set ud fra denne optik bliver det indlysende, at det, at sætte sig ind i et helt nyt videns område, er et krævende arbejde, idet der ikke findes nogen struktur, som den nye viden kan indføjles i. Videns strukturerne skal derimod etableres samtidig med, at læseren tilegner sig de nye informationer i teksten.

Føres ovenstående teori over på læseforståelsen betyder det, at når vi læser, hentes skemaerne for tekstens emner frem fra langtidshukommelsen og skaber dermed sammenhæng i teksten, der læses. Samtidig justeres og udbygges skemaerne, ligesom også nye skemaer opstår under læsningen. *Jo større overensstemmelse der er mellem teksten der læses og læserens skemaer, jo lettere er det at levendegøre teksten for sit indre øje – jo lettere er teksten at forstå.*²¹

Bråten (2008) fremhæver, at det netop er en persons baggrundsviden, der sandsynligvis er den mest betydningsfulde enkeltfaktor, når det handler om, hvad personen forstår og husker af det, vedkommende har læst. Begrundelsen herfor er, at den baggrundsviden læseren måtte

²¹ Brudholm, 2011, s. 52-53

have om tekstens indhold, åbner op for muligheden for at drage slutninger og fortolke, det der står i teksten.

Konklusionen på ovenstående er, at skal det læste give mening og føre til forståelse og problemløsning i nye situationer kræver det baggrundsviden om tekstens emne.

Viden om tekster – genrekendskab

Brudholm (2011) påpeger, at det er forskningsmæssigt dokumenteret, at et godt genrekendskab har betydning for læseforståelsen.

Forklaringen hertil finder jeg i genrens funktion. En teksts genre defineres af såvel tekstens form som indhold, og giver dermed læseren nogle redskaber til på forhånd at aktivere den relevante baggrundsviden, der hører teksten til. Det handler altså om, hvilke forventninger læseren møder teksten med – hvilken forståelsesramme læseren kan ligge ind over teksten.

I nærværende afgangprojekt er det relevant at stille skarpt på genren fagtekster.

Fagtekster har det formål at informere om faglige begreber og om sammenhænge, de har den intention at formidle ”sand” viden.

Faglitteraturen har, som skønlitteraturen, mange undergenrer, men fælles for dem er, ifølge Brudholm (2011) og Arnbak (2008) at:

- Tekstens afsender er forfatteren
- Teksten er generelt eksplicit argumenterende og forklarende, hvilket betyder, at der ikke i så høj grad skal læses mellem linjerne.
- Teksten er ofte informationstæt og indeholder mange fagudtryk og begreber koblet til tekstens emne.
- I forhold til erfaringer og viden er teksten ”sand”.

Fagtekster kan inddeles i 2 undergrupper: Sammenhængende tekster og ikke-sammenhængende tekster. Førstnævnte betegner fortællende og informerende tekster (beretning, rapport, instruerende tekster, forklarende tekster osv.) mens sidstnævnte betegner den slags tekster, der også kaldes opslagstekster, idet de læses selektivt (tabeller, skemaer, diagrammer, kort osv.).

Sammenfattende kan siges: I den faglige tekst er hensigten at formidle viden. For at læseren kan få det fulde udbytte af den faglige læsning må genren kendes. Det handler om at kunne tyde de tekstsignaler, der styrer læseforståelsen – emneoverskrifter, indholdsfortegnelse, overskrifter m.m. – herved guides læseren nemlig i den faglige læseproces.

Viden om egen forståelse – at være metakognitiv

Metakognition er betegnelsen på vores viden om og evne til at styre og regulere vores tænkning²².

Såvel Arnbak (2008) som Brudholm (2011) fremhæver, at metakognitiv strategibrug i læsningen indebærer, at læseren besidder viden og strategier indenfor 3 forskellige områder:

Deklarativ viden – hvad: at læseren kender til relevante færdigheder og strategier i læsning.

Procedural viden – hvordan: at læseren ved, hvordan man anvender de forskellige strategier i læsningen.

Conditional viden – hvorfor og hvornår: at læseren ved, hvorfor og hvornår det er nyttigt at anvende de forskellige strategier.

Der er bred enighed om, at det, der adskiller en god læser fra en svag læser, er evnen til at være metakognitiv! Lad mig give et par eksempler på den metakognitive bevidste læser:

Den metakognitive bevidste læser kan kvalitetskontrollere sin egen læseforståelse ved løbende i læseprocessen at stille sig selv bevidste spørgsmål som: forstod jeg det? kan det passe? Læseren er med andre ord bevidst om, hvad der forstås og hvad der ikke forstås – og handler aktivt på det, hvis forståelsen bryder sammen. Brudholm (2010)

Den metakognitive bevidste læser tilpasser ligeledes sin læsning og sine læseforståelsesstrategier til teksttypen og formålet med læsningen.

Set gennem en pc-læse-optik er der nogle indstillinger og ”tekniske læsestrategier”, der er nødvendige at kende, hvilket jeg vender tilbage til senere.

Brudholm (2011) påpeger desuden, at en metakognitiv bevidst læser, mens der læses, bruger sin viden om verden og viden om tekster til at læse mellem linjerne og ud over teksten – læseren sætter med andre ord sin egen baggrundsviden i spil med teksten.

Som opsummering på ovenstående kan fremhæves, at metakognition og brug af læseforståelsesstrategier karakteriserer den gode læser.

Danne inferenser

Inferens er ikke en egenskab ved teksten, men noget der opstår i læseren, bl.a. afhængig af dennes viden om verden og viden om sprog²³.

Arnbak (2008) tegner et billede af en tekst som en slags skitse med huller eller indforståede elementer i. Læserens opgave er, i denne optik, at udfylde disse huller og skabe sammenhæng i teksten ved at drage logiske følgeslutninger i tråd med tekstens informationer og den baggrundsviden læseren har.

²² Arnbak, 2008, s. 29

²³ Brudholm, 2011, s. 61

Mangler et tekstbånd mellem 2 sætninger, manglende kohæsion, er det således op til læseren at danne inferens. Dette sker ved at sammenholde det sproglige materiale i teksten med konteksten og læserens baggrundsviden.

Det synes indlysende, at dette fordrer en aktiv læser, der ikke bare kan nøjes med at læse på linjerne, men også må læse mellem linjerne.

Danne indre forestillingsbilleder

For at skabe mening i det læste er det nødvendigt, at læseren kan danne indre forestillingsbilleder. Dette kræver en vis mængde baggrundsviden om tekstens emne.

Har læseren imidlertid ikke den nødvendige baggrundsviden kan de mentale skemaer i langtidshukommelsen, der vedrører tekstens informationer, ikke aktiveres. Dette medfører, at de indre forestillingsbilleder ikke kan dannes, hvorved det er vanskeligt at skabe mening i det læste.

Opsamling

7 delkomponenter, der hver især har betydning for læseforståelsen, er nu belyst. Komponenterne virker, som det sikkert fremgår af ovenstående, ikke uafhængigt af hinanden, men derimod indgår de i et komplekst samspil, samtidig med at de virker sammen med den tekst, som eleven arbejder med.

Tilsammen udgør de 7 komponenter det grundlag jeg vil arbejde videre på i nærværende afgangsprojekt, hvor hensigten nu er at zoome ind på den faglige læsning i matematik.

Faglig læsning i matematik.

Målet med at læse en faglig tekst i matematik er at tilegne sig viden. Ofte sker denne tilegnelse dog ikke direkte ved kun at læse, men ved at udregne en given opgave, der er formuleret i teksten. Målet bliver således ikke kun at forstå, hvad der står i teksten, men eleverne skal tillige lære *at undersøge tekster for de formuleringer, der afgør hvilken regningsart, der skal bruges. Eleven skal lære at omformulere tekster, så det bliver tydeligere hvilken regningsart, der skal bruges.*²⁴

Fagtekster i matematik adskiller sig, bl.a. som følge af ovenstående, på nogle områder fra fagtekster i andre fag. Jeg vil derfor nu fremhæve de typiske karakteristika, der er ved en matematiktekst.

Matematikkens sprog – et fremmedsprog

Lene Østergaard Johansen (2007) henviser til undersøgelser i Tyskland, der afslører, at alene i matematikundervisningen skal eleverne i løbet af de første skoleår lære ikke færre end 500

²⁴ Pind, 2011, slide 19

nye ord og begreber. Derved kan matematikken kaldes for elevernes første fremmedsprog. *At lære matematik i folkeskolen kan betragtes som læring af et fremmedsprog*²⁵.

Dette indbefatter naturligvis også de faglige tekster i matematik, som dermed må anses som en form for fremmedsprogs tekster.

Ordforråd.

Som tidligere beskrevet er et godt ordforråd en vigtig komponent, når det handler om at forstå og siden løse en given opgave.

Når det handler om tekster i matematik anvendes der ord og begreber fra både matematik- og hverdags sproget:²⁶

- 20** En lystavle kan vise to cifre ud af følgende mulige 1, 2, 3, 4, 5 og 6.
a. Beskriv antallet af kombinationsmuligheder, når hvert ciffer kun må bruges én gang.

Ovenstående opgave voldte problemer i 10. klasse, idet eleverne ikke vidste, hvad en lystavle var, og dermed ikke kunne danne indre forestillingsbilleder.

I en matematiktekst bliver ord og begreber sjældent oversat fra matematiksprog til hverdags-sprog, hvorfor det kan være svært at lære nye ord og begreber ud fra teksten.

På matematiksprog kan der derimod forekomme forklaringer og definitioner på ord og begreber (typisk i en formelsamling) men i kraft af at forklaringen netop sker i fremmedsproget kan det være en vanskelig opgave at udlede betydningen:²⁷

Gennemsnit:

Summen af alle observationer divideret
med antallet af observationer

En matematiktekst er kendetegnet ved at sproget er kortfattet og komprimeret. Forståelse af hvert enkelt ord har således stor betydning i en matematikopgave. I ordene beregn, find, udregn, aflæs ligger der implicit en forklaring på, hvordan en given opgave skal løses.

Der findes, som antyd det tidligere, nogle ord med forskellig betydning alt efter hvilken kontekst, de indgår i. Ord som tangent, rod, forhold, potens er eksempler på ord, der har én betydning i hverdags sproget og en anden i matematik sproget.

²⁵ Johansen, 2007, s. 1

²⁶ Andersen m.fl., 2005, s. 45

²⁷ Formel- og tabelsamling 2005, s. 26

Grammatiske regler

En matematiktekst er, som tidligere antydnet, kendetegnet ved at være informationstæt. Informationerne kan ligge i et enkelt ords betydning, som vist ovenfor, men også på det 'grammatiske ordniveau'. Et ords bøjningsendelse kan således være det, der afgør, hvordan en opgave skal løses som i nedenstående eksempel:²⁸

I en statistik fra Operaen angives sædebelægningen for forestillingen Aida til 99 %. Det betyder, at 99 % af de mulige siddepladser i Operaen var besat de 20 gange, Aida blev opført. I alt blev der til Aida solgt 29 386 billetter.

2.3 Udregn, hvor mange siddepladser der var i Operaen ved opførelser af Aida.

Her er det r i opførelser, der fortæller, at det er siddepladser ved alle forestillingerne, der skal udregnes.

Pind (2011) peger på brug af uklart subjekt som et særtræk ved matematikkens sprog. Uklart subjekt kan optræde i 3 forskellige former:

Passiv form:²⁹

Kurs: Prisen for 100 af den fremmede
valuta i danske kroner.

Brug af "man", "vi" og "du":³⁰

13 Du kaster med to 6-sidede terninger og beregner øjentallenes produkt.
a. Fremstil et skema, der viser de mulige udfald.

·	1	2	3	4	5	6
6						
5						
4				16		

"Hvor mange gange skal jeg kaste?" spurgte én af mine elever, da han blev præsenteret for ovenstående opgave...

Bydeform:³¹

2.4 Bestem det daglige energibehov for en 16-årig pige på 60 kg.

²⁸ FS 10, 2007, opgave 2,3

²⁹ Formel- og tabelsamling 2005, s. 26

³⁰ Andersen m.fl., 2005, s. 44

³¹ FS10, 2011, opgave 2,4

Hvem skal bestemme? Det lyder som om man bare selv må bestemme, så jeg skrev bare noget... kommenterede én af eleverne.

Tekstbånd

I matematiktekster sammenbindes sætninger ofte vha. logiske forbindere (fordi, hvis, når, men...). Logiske forbindere sætter udsagn i relation til hinanden, f.eks.: Hvad sker der, når man dividerer et tal med 1?

Spørgsmål

Matematikken er domineret af spørgsmål og opgaveformuleringer. Nogle spørgsmål er let tilgængelige, idet sætningen starter med et gængs hv-ord:³²

2.1 Hvor mange kilogram spiser hver søko den dag?

-mens andre er vanskeligere at gå til, da der startes med et forholdsord:³³

2.5 I hvilket år vil vægten af affaldsmængden være under 700 ton, hvis det går som ønsket?

Genre

Matematiktekster i en matematikbog kan ses som en særlig genre, hvor teksten er mere end de skrevne ord. Ofte består en matematiktekst således af flere forskellige tekstelementer, der er placeret rundt omkring på et sideopslag. Tekstelementerne kan, ifølge Andersen (2008) typisk bestå af:

- Tegninger, der illustrerer emnet og problemstillingen
- Indledende tekst, der introducerer emnet, problemstillingen og skaber en form for kontekst. Tillige kan her forekomme en del oplysninger, der skal bruges i løsningen af opgaverne.
- Opgaver med underspørgsmål
- Skemaer, tekniske tegninger, grafer mv.

Opsamling

I ovenstående karakteristik af en faglig tekst i matematik har jeg fokuseret på det specielle ved en matematik tekst – det, der adskiller den fra en faglig tekst i et andet stofområde. Der fremkommer derved en særlig matematikdiskurs, som læseren af matematiktekster må have kendskab til for at få det fulde udbytte af teksten. Mange vil hævde, at en matematiktekst ofte er sværere at forstå end en fagtekst fra et andet stofområde, som følge af ovenstående.

Når det handler om at forstå den faglige tekst i matematik er der imidlertid ingen forskel i forhold til de 7 komponenter beskrevet i det tidligere afsnit: Læseforståelse. At forstå en given

³² Ibid., opgave 2,1

³³ FS10, 2010, opgave 2,5

matematiktekst kræver viden om sprog, viden om verden, at kunne danne indre forestillingsbilleder osv. osv. blot er det nu den særlige matematiktekst, der er genstand for forståelsesarbejdet.

Faglig pc-læsning i matematik

Ligesom jeg i ovenstående afsnit redegjorde for, hvad der adskiller en matematiktekst fra en faglig tekst i et andet stofområde, vil jeg nu på tilsvarende vis gøre rede for, hvad der adskiller den faglige pc-læsning i matematik fra den faglige læsning i matematik.

Set gennem en teoretisk optik er forskellen på de to læseformer, at computeren i førstnævnte læseform støtter læseren i afkodningsprocessen vha. et oplæsningsprogram, der "siger teksten højt", hvorimod læseren læser på konventionel vis i sidstnævnte læseform.

Med en mere praktisk tilgang er der dog langt større forskelle.

Eftersom en matematiktekst består af bogstaver, forkortelser, tal og symboler har et oplæsningsprogram ofte svært ved at gengive teksten korrekt. Dette fordrer, at læseren nøje følger med i teksten på skærmen og korrigerer fejl samt udfylder de huller, oplæsningen giver - samtidig med at oplæsningen foregår. På samme måde vil oplæsningen af de forskellige tekstelementer, der ofte optræder i en matematiktekst, være af svingende kvalitet.

Når man som metakognitiv bevidst pc-læser skal tilpasse sine afkodningsstrategier til teksttypen og formålet med læsningen handler det om at kende de forskellige indstillingsmuligheder i oplæsningsprogrammet samt de "tekniske læsestrategier".

Valg af stemme, digital eller syntetisk, og læsehastigheden må således tilpasses teksten art, læsningens formål og læserens formåen.

Læsemåden afhænger desuden af formålet med læsningen. Er det en bestemt information, der skal drages frem, modsvares en konventionel skimming f.eks. af Words søgefunktion.

Lad mig sluttelig fremhæve måske det vigtigste set gennem de ordblinde elevers optik. Pc-læsning adskiller sig fra konventionel læsning ved at være mere besværligt. Det tekniske skal virke, teksten skal være digitalt tilgængelig og læseren skal være i besiddelse af udstyret (computer og software). Endelig gælder der i mange tilfælde også det, at læseren skal have mod til at vise 'resten af verden' at her er noget jeg ikke kan: at læse på konventionel vis.

Man kan med rette spørge om det er "besværet værd" – om det kan "betale sig" at være pc-læser - og hertil må svaret klart være ja! set ud fra ovenstående teori samt mine erfaringer som underviser på Farsø Efterskole.

Projekt pc-læsning (2010), hvis mål var at skaffe dokumenteret viden om, hvordan og i hvor høj grad læsestøttende teknologi kan kompensere for voksne ordblindes utilstrækkelige læse-

færdigheder bekræfter dette ja: *Undersøgelsen dokumenterer en ganske betydelig kompensatorisk effekt – især i forhold til de ringeste læsere*³⁴.

Projekt pc-læsnings undersøgelsesfelt var voksne; desværre er der ikke lavet lignende undersøgelser af unges brug af IT på læseområdet. "Unge ordblinde skriver løs med it" er det eneste danske forskningsprojekt, der beskriver unges brug af it, men eftersom fokus i projektet er stavning og skrivning, er det ikke relevant at medtage her.

Kamilla – en case

En aften ved godnat runden på Farsø Efterskole, faldt snakken mellem Kamilla og mig på næste dags matematiktime, hvor problemregning var på programmet. Kamilla fortalte, at hun hader problemregning, for det er så svært at finde ud af, hvad man skal – *"Jeg kan sagtens læse alle ordene, men hvad man skal gøre er altid umuligt at forstå!"* var Kamillas udsagn.

Udmeldingen var overraskende, idet Kamilla befinder sig på det bedste matematikhold og det næstebedste danskhold i 10. klasse. Placeringen på disse hold er sket ud fra henholdsvis en 'sprog-fattig' matematiktest og en FST test. Sidstnævnte kræver nok en nærmere præsentation:

FST er en funktionel skærmlæsetest, hvor eleverne bliver testet i deres funktionelle læsning med brug af CD-ORD. Testen består af en tekstlæsedel med 5 sammenhængende tekster samt en dokumentlæsedel med fem dokumenter. Teksterne i dokumentlæsedelen er fagtekster af den type, der tidligere er blevet fremhævet som opslagstekster.

Testen er udviklet i forbindelse med Projekt Pc-læsning, den er endnu ikke standardiseret og udgivet, men stærkt på vej til at blive det. *Testen fokuserer på den funktionelle læsning i forhold til hverdagstekster, hvor både afkodningsstrategier, læse forståelse og færdigheder i at træffe kvalificerede valg på baggrund af det læste er af betydning*³⁵.

Set gennem nærværende afgangsprojekts optik, er Kamillas udsagn værd at forfølge, for det handler, for mig at se, absolut om den faglige læsning i matematik! Jeg besluttede derfor, at lave en videooptagelse af Kamilla, hvor hun løser 3 matematikopgaver pakket ind i tekst samtidig med at jeg søger at få hende til med ord undervejs at gøre rede for sine tanker og strategier. Opgaverne er vedlagt på bilag 1.

Undersøgelsen er en kvalitativ undersøgelse, hvor formålet er at analysere en enkelt elevs strategier ved løsning af en matematikopgave. Det er en viden, der i det daglige klasserum er usynlig, idet det ikke er muligt blot at sidde og observere en enkelt elev. Undersøgelsen er ikke evidensbaseret og med det forbehold i mente medtager jeg her casen Kamilla.

³⁴ Arendal m.fl., 2010, s. 7

³⁵ Ibid., s. 16

I analysen af videooptagelsen af Kamilla fandt jeg 3 aspekter, der i denne sammenhæng er forbilledlige at belyse: Kamillas brug af CD-ORD, Kamillas læseforståelse og Kamillas strategier. Optagelsen er klippet sammen, så de 3 aspekter fremgår af medsendte video-sekvens, ligesom kommunikationen i forbindelse med de 3 aspekter er transskriberet og fremstår af bilag 2.

Kamillas brug af CD-ORD

Til min store overraskelse startede Kamilla **ikke** med at tænke for CD-ORD. Hun gav sig i stedet "bare" til at læse teksten på skærmen.

I opgave 2 stødte Kamilla imidlertid på et ord, hun ikke kunne læse, men det var først da jeg spurgte hende, hvad hun kunne gøre ved det, at hun fik ideen med at bruge CD-ORD. Alligevel blev programmet først åbnet, da jeg opfordrede hende til at gøre det. Det ligger med andre ord fjernt for Kamilla at bruge CD-ORD i matematik, hvilket hun også helt eksplicit siger: *-Det ved jeg ikke, men selvfølgelig der er også tekst i matematik, men... det ved jeg ikke – det har jeg aldrig brugt i matematik CD-ORD.*³⁶

Kamillas læseforståelse

Den første opgave Kamilla blev stillet overfor handlede om bygningen af den kinesiske mur. Spørgsmålet i opgaven lød:³⁷

2.1

Hvor mange år er det siden, man begyndte at bygge på Den Kinesiske Mur?

Det er tydeligt at Kamilla kan læse og forstå hvert eneste ord i opgaveteksten, men samtidig er det lige så tydeligt, at hun ikke har forstået, hvad opgaven egentlig går ud på. Konsekvensen af det er, at Kamilla leder efter 2 tal i den lange tekst forud for spørgsmålet – 2 tal, der kunne se 'logiske' ud at minus med hinanden, uagtet hvad de 2 tal egentlig har med sagen at gøre.

Kamillas læseforståelsesstrategier

Kamilla fortæller om tekstopgaver, at det er lidt træls for hvis man ikke forstår et enkelt ord, så gør det hele teksten svær.

Hendes strategier er, at se det hele i sammenhæng og læse igen og igen for at se om hun derved forstår. En anden strategi er at prøve at regne 'noget ud' for at se om det giver mening – om facit kan passe.

Fortolkning

Kamilla bruger ikke kompenserende hjælpemidler i læsning af matematik tekster.

³⁶ Kamilla, 2011, bilag 2

³⁷ Fsa, 2010, bilag 1

Det var overraskende for mig og samtidig en mulig forklaring på, hvordan det kan være, at Kamilla oplever problemregning som meget vanskelig trods et godt resultat af såvel FST test (hvor hun brugte CD-ORD) som matematiktesten.

Især i opgave 1 havde Kamilla vanskeligt ved at udlede hvad opgaven egentlig gik ud på – hvad hun skulle gøre. Måske havde det været lettere for hende, hvis hun havde fået afkodningsstøtte af CD-ORD, idet der som nævnt i afsnittet 'ordafkodning' er en sammenhæng mellem ordafkodningsfærdigheder og læseforståelse.

Jeg er imidlertid overbevist om, at problematikken ikke entydigt kan hægtes op på brug af CD-ORD eller ej, men i stedet er flere komponenter i spil. Tilsyneladende er Kamillas ordforråd ikke tilstrækkeligt, det virker som om, hun ikke kender begreberne bag ordenen "siden" og "begynde". På samme måde vil jeg hævde, at Kamillas baggrundsviden og deraf følgende evne til at danne indre forestillingsbilleder om problemstillingen er mangelfuld, hvilket bevirker, at Kamilla ikke kan finde ud af, hvad opgaven går ud på og hvilke oplysninger/tal, hun skal bruge.

Kamillas strategier er begge kontekstbaserede. Hun prøver at danne mening ved dels at læse i sammenhæng igen og igen og dels ved at finde facitter og afstemme dem med konteksten. Begge strategier er brugbare, men ikke optimale. Kamilla mangler tydeligvis deklarativ og procedural viden på læseområdet, der kunne sætte hende i stand til at supplere med andre og bedre strategier. (F.eks. brug CD-ORD; stil sig selv spørgsmål som: hvad skal jeg finde ud af? hvad ved jeg?... inden hun kaster sig ud i regneoperationer osv.)

Kamilla og flere med hende oplever, som ovenstående kvalitative, ikke-evidens baseret undersøgelse viser, at en tekst i matematik kan være den største hæmsko, når det drejer sig om at løse en given matematikopgave.

I de ovenstående teoretiske afsnit kan hentes bud på begrundelser og forklaringer på vanskelighederne, hvilket må afspejles i den daglige matematikundervisning, og dermed åbnes nu op for sidste del af mit afgangprojekt.

Del 3: Fokus i matematikundervisningen

Når målet i matematikundervisningen for elever i læsevanskeligheder er, at styrke den faglige pc-læsning i matematik må flere elementer i spil. Jeg vil i det følgende skitsere 4 forskellige områder, som jeg mener, bør have fokus i undervisningen.

Sproget

Idet matematiksproget anses som værende et sprog af 2. orden, et fremmedsprog, og eftersom en god læseforståelse er afhængig af sproglige kompetencer, f.eks. et godt ordforråd, synes det oplagt, at sproget må have en central rolle i matematikundervisningen.

Omsat til praksis betyder det bl.a., at den traditionelle matematikundervisning, hvor omdrejningspunktet er opgaver og individuel opgaveløsning med en sprogfattig kommunikation til følge (læreren spørger, eleven svarer, læreren evaluerer svaret) må afløses af undervisningsformer, der indbyder til dialoger om matematik – dialoger eleverne imellem og mellem lærer og elever.

Såvel Skovsmose (1999) som Johansen (2007) peger på undersøgelseslandskaber som en forbillidlig dialogfremmende undervisningsform. I et undersøgelseslandskab udforsker eleverne, kort fortalt, et matematisk emne; der er ikke defineret nogen opgaver på forhånd, men arbejdet drives frem af lærer/elev-spørgsmål af typen: Hvad nu hvis...? ”Hvorfor nu det?”

Imidlertid stiller ovenstående undervisningsform, set med mine øjne, store krav til elevernes sproglige og matematiske kompetencer, samt deres motivation for matematik - krav som afgangsprøvet elevgruppe ikke umiddelbart kan honorere. Alligevel har jeg valgt her at pege på denne undervisningsform, idet jeg mener den kan tjene som inspiration for en sprogfremmende matematikundervisning, der udfordrer det traditionelle opgaveparadigme. Her tænker jeg f.eks. på arbejdsformer; åbne opgaver; skabende matematiske aktiviteter osv.

Eftersom ordforrådet er en yderst vigtig brik i læseforståelsen er det givet, at der i matematik må arbejdes målrettet med fagets faglige ordforråd. Dette kan bl.a. ske vha. førnævnte aktive arbejdsform suppleret med f.eks. arbejde med forskellige former for ordkort, idet *kortet (betydningsordkort)hjælper eleverne med at udvide betydningen af ordet samtidig med at forståelsen af ordet i forhold til andre begreber uddybes*³⁸.

Fokus i undervisningen må samtidig rettes mod en bevidst undervisning i de før-faglige ord, defineret som ord, der ofte anvendes i faget, og som læreren formoder at eleverne kender fra tidligere erfaringer og derfor ’normalt’ ikke eksplicit forklarer/oversætter.

Johansen (2007) refererer til en lang liste af typiske matematiske før faglige ord – på den finder sig bl.a. de logiske forbindelser, som, jævnfør tidligere, anvendes som tekstbånd.

Som ovenstående signalerer, er det en nødvendighed, at matematiklæreren ser sig selv som værende sproglærer.

Tilsvarende kræves det også at matematiklæreren kan udfylde en rolle som læse-underviser - i denne optik som pc-læse-underviser.

Pc-læsning

Som læseunderviser er det en vigtig opgave at undervise i læseforståelsesstrategier og i afkodningsstrategier – denne opgave er mindst lige så vigtig, når det handler om pc-læsning.

³⁸ Brudholm, 2011, s. 92

I overbygningen er matematikken fyldt med problemløsningsopgaver indlejret i tekst. Elevernes opgave er, som følge af det, at finde de nødvendige og relevante oplysninger og omsætte dem til matematisk symbolsprog. Det er dermed givet, at læseundervisningen i matematik må indebære undervisning i læseforståelsesstrategier, der har ovenstående som mål.

Andersen (2009) har udarbejdet et skema, der kan fungere som støttende stillads for elevernes arbejde med problemløsningsopgaver i matematik.³⁹

Arbejdsgang, Makker par	Kryds af
Læs opgaven højt (A læser)	
Genfortæl opgaven med egne ord (B genfortæller)	
Tegn et billede	
Hvad handler opgaven om og hvordan skal den løses? •Hvad er spørgsmålet •Hvad ved vi •Hvad ved vi også	
Find og vælg en løsningsstrategi	
Giv et overslag	
Udregn resultatet	
Sammenhold resultatet med overslaget og spørgsmålet	

Hensigten er, at eleverne arbejder i makkerpar med det formål, at de i fællesskab opbygger en forståelse af den problemstilling, der arbejdes med.

Ovenstående skema er et godt udgangspunkt også for pc-læsere – blot er det hensigtsmæssigt at foretage få justeringer - f.eks. ændres første punkt til: "Læs opgaven højt med Pers stemme"

Flyttes fokus nu til afkodningsstrategier er elevernes foretrukne strategi: ctrl – a, hvormed alt blokkes og derefter sættes oplæsningen i gang. Denne pc-læsestrategi er på ingen måde optimal og slet ikke når det handler om en matematiktekst, der ofte består af flere forskellige tekst-elementer som tidligere beskrevet.

Læreren må i stedet påtage sig den opgave at modellere en læserute for eleven – vise i hvilken rækkefølge og i hvilket omfang de enkelte tekstelementer skal blokkes og læses op. Formålet hermed er at gøre eleven bevidst om, hvor viden og informationer kan hentes i den pågældende tekst.

³⁹ Andersen, 2011, slide 36

En grundig undervisning i oplæsningsprogrammets formåen samt en undervisning i, hvordan matematik tekst fremstår i forskellige programmer og filtyper er ligeledes særdeles vigtige opgaver for en pc-læseunderviser. Det er nemlig alt sammen faktorer eleven skal tage højde for, når den optimale afkodningsstrategi skal vælges.

Kamilla valgte i casen slet ikke at bruge CD-ORD med den begrundelse, at for hende hører CD-ORD til i dansk. En anden begrundelse, som jeg ofte møder, er, at det er for besværligt at pc-læse i matematik pga. de mange typer tekst elementer eller fordi "lysten/modet" mangler (sidstnævnte hører dog mest til tiden før Farsø Efterskole, hvor mange elever sad som den eneste i klassen og skulle pc-læse).

Med den faglige læsnings indtog i matematik hører CD-ORD for mig at se lige så meget til i matematikundervisning som i al anden undervisning, hvor der er tekst. Ja faktisk er det for nogle elever mere nødvendigt at bruge CD-ORD i matematik end i dansk pga. matematikteksternes informationstæthed som tidligere beskrevet. Computerne kan imidlertid også i høj grad berøve elevernes opmærksomhed, idet der blot er et enkelt klik til facebook, Yoube, MSN osv. men samtidig er computeren, som tidligere påpeget, en uundværlig støtte i afkodningsprocessen i læsningen.

I matematikundervisningen af ordblinde elever må et fokuspunkt derfor være at få computeren integreret i elevernes faglige læseproces – den skal støtte mest muligt og forstyrre mindst muligt!

Matematikken

Én af komponenterne i en god læseforståelse er, som tidligere belyst, viden om verden. Det er nødvendigt at have en viden om tekstens emne for at kunne udvinde forfatterens mening og samtidig skabe sin egen mening ved læsning af teksten. Samtidig kræver det også viden om verden at kunne danne indre forestillingsbilleder og danne inferenser.

Når de faglige tekster er knyttet til matematik fordrer en god læseforståelse dermed en viden om matematik i alle dets mange facetter.

Når fagtekstens fremstilling ikke matcher elevernes forudsætninger, får de problemer med læseforståelsen⁴⁰.

Med blikket rettet mod faglig læsning i matematik må matematikundervisningen således have fokus på at opbygge en bred matematisk viden – og en bred almen viden. Derfor må der, sagt med andre ord, bevidst arbejdes med dels at opbygge elevernes kognitive skemaer, men også at udbygge og justere de allerede etablerede videns strukturer indenfor matematikfeltet.

⁴⁰ Arnbak, 2008, s. 57

Eleven

Holmgaard (2007) dokumenterer i sin ph.d.-afhandling, at: *Læsevanskeligheder – set fra et erfaringsperspektiv – ikke har sociale, psykiske og emotionelle konsekvenser. Læsevanskeligheder har derimod et socialt, psykisk og emotionelt afsæt, og alle tre aspekter er vedvarende en del af fænomenet*⁴¹.

Konsekvensen af ovenstående er, at når et barns læsevanskeligheder opdages og ting ”sættes i værk”, har barnet allerede negative erfaringer med sig, som har afgørende indflydelse på dets deltagelse i nye læringsprocesser.

Omsat til nærværende kontekst betyder det, at et vigtigt fokuspunkt i matematikundervisningen, hvor målet er at styrke den faglige pc-læsning, er at opbygge elevernes selvtillid og selvværd. Den faglige matematiktekst f.eks. i form af en problemregningsopgave er i sigens natur et område, hvor eleverne nemt kan fristes til at give op på forhånd pga. læsevanskelighederne. Sammenholdt med ovenstående giver det en kæmpemæssig udfordring i matematikundervisningen: at indgyde eleverne kampgejst, motivation og en tro på at kunne lykkes i matematikken.

I den praktiske hverdag må dette afspejles det i en anerkendende tilgang til eleverne; så vidt muligt valg af åbne matematikopgaver samt et fagligt niveau, hvor eleverne dels udfordres og må knokle og dels oplever succes og sejre i matematik.

Opsamling

Sproget, pc-læsningen, matematikken og eleven er alle vigtige områder, der må arbejdes med i matematikundervisningen, når den faglige pc-læsning skal styrkes. Arbejdet med sproget samt elevens selvbillede ser jeg som værende grundlæggende og implementeret i alt, hvorimod pc-læsningen og matematikken nærmere kan ses som værende isolerede arbejdsområder.

Konsekvensen af det er, at når pc-læse-strategier eller et matematisk emne er på programmet, må der samtidig være fokus på det matematiske sprog og dettes oversættelsesled samt på det at SE og anerkende eleven med henblik på at opbygge selvtillid og selvværd.

Konklusion

I nærværende afgangprojekt har intentionen været at belyse, hvordan elever i læsevanskeligheder kan styrkes i den faglige pc-læsning i matematik.

Interessen for netop dette emne er opstået ud fra den kendsgerning, at hvor det tidligere var et stort fortrin at have viden, er det nu blevet langt vigtigere at kunne tilegne sig viden. Videns tilegnelsen sker oftest gennem læsning af tekster, hvilket lige præcis er kernen i de vanskeligheder elever i læsevanskeligheder på Farsø Efterskole slås med. Problemstillingen blev

⁴¹ Holmgaard, 2007, s. 10

yderligere udkrystalliseret, da Kamilla, min cases hovedperson, udtalte, at hun hader problemregning!

Lad mig her fremhæve de vigtigste pointer i mit afgangprojekt:

Det funktionelle læsesyn, hvor målet med at læse er at hente viden og lære for i sidste ende at kunne deltage i samfundslivet danner grundlag for afgangprojektet. Pc-læsning anses som læsning på lige fod med konventionel læsning; læseformen kompenserer for de ordblindes manglende evne til at omsætte bogstaver og bogstavfølger til sproglyde.

De ordblindes elever, der her er omdrejningspunktet, slås med specifikke læsevanskeligheder; de slås tillige med matematikvanskeligheder beskrevet som forskellige regnehuller. Problemer med det matematiske sprog samt dertil en mængde følgevanskeligheder bl.a. i form af en ringe almen viden og et lavt selvværd er tillige karakteristisk for elevgruppen.

I mødet med en faglig matematiktekst kan computeren støtte afkodningsprocessen, hvorimod læseforståelsen og videns tilegnelsen ligger hos læseren "alene". Læseforståelsen er en kompleks proces, hvor der kræves sikker ordafkodning; viden om sprog, verden og tekster; metakognition og evne til at danne såvel inferenser som indre forestillingsbilleder for at få et godt udbytte af læsningen.

Den faglige tekst i matematik adskiller sig på en række områder fra en fagtekst i et andet fag - man kan tale om en slags matematikdiskurs. Teksterne er informationstætte, og samtidig består teksterne af flere forskellige tekstelementer. Dette har betydning for pc-læsningen, der dermed bliver yderst vigtig, men samtidig mere besværlig, da ikke alle elementer er lige lette at læse op.

Ovenstående teoretiske fundament samt min kvalitative undersøgelse af, hvordan en ordblind elev løser 3 udvalgte tekstopgaver danner grundlaget for udvælgelsen af 4 områder, der må lægges særligt vægt på i matematikundervisningen, når målet er at styrke den faglige pc-læsning.

Arbejdet med elevernes matematiske sprog anset som værende et form for fremmedsprog samt arbejdet med elevernes selvtillid og selvværd må være implementeret i hver eneste matematiktime. Samtidig må fokus lægges på matematikfagets mange og forskellige discipliner samt på pc-læsningen, sidstnævnte med det formål at styrke elevernes brug af CD-ORD (også) i matematik.

Ses der på de ovenstående 4 arbejdsområder ud fra en faglig-pc-læsning-optik må følgende fremhæves: Når fokus lægges på sproget i matematikundervisningen styrkes elevernes viden om sprog eksplicit og elevernes viden om verden implicit, og dermed styrkes også evnen til at danne inferenser og indre forestillingsbilleder. Elevernes viden om verden styrkes ligeledes gennem arbejdet med selve matematikken, mens fokus på pc-læsningen styrker elevernes ordafkodning samt deres viden om tekster og evner til at være metakognitive.

I arbejdet med elevens selvbillede styrkes "det hele", idet målet her er at indgyde eleverne kampgejst og motivation til at knokle med hele matematikfeltet og hermed den faglige læsning.

Dermed mener jeg at have belyst, at når fokus i matematikundervisningen lægges på 'sproget', 'pc-læsningen', 'matematikken' og 'eleven' styrkes de ordblinde elever i den faglige pc-læsning i matematik.

Litteratur til afgangprojekt

- Andersen, Michael Wahl (2008): Matematik og læsning. Kap 5 i Matematiske billeder, sprog og læsning. Dafolo forlag.
- Arnbak, Elisabeth (2008): Faglig læsning – fra læseproces til læreproces
Nordisk Forlag A/S, København
- Brudholm, Merete (2011): Læseforståelse – hvorfor og hvordan?
Akademisk Forlag, København.
- Bråten, Ivar (red.) (2008): "Læseforståelse Læsning i videnssamfundet – teori og praksis."
Kap 1 og kap. 3. J. W. Cappelens Forlag AS, Oslo; dansk udgave: forlaget Klim.
- Elbro, Carsten (2007): "Læsevanskeligheder." Gyldendal, Nordisk forlag A/S
- Hansen, Hans Christian, Kristine Jess, Berit Pedersen, Eva Rønn (2006): Der er mere end ét svar. Kap 4. Forlag: Alinea.
- Holmgaard, Aa. (2007): "Viljen til læsning – læsevanskeligheder belyst gennem et erfaringsperspektiv." Ph.d.-afhandling. Århus: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole.
- Høines, Marit Johnsen (1991): Begynderoplæringen. Kap. 3
Caspar forlag
- Jensen, Bent Saabye (2007): "Pc-læsning er også læsning."
I Månedsmagasinet Skolen, september 2007.
- Johansen, Lene Østergaard (2006): kap 8: "Matematikvanskeligheder – hvad er det?
I Skovsmose, Ole & Blomhøj, Morten: "Kunne det tænkes? – Om matematiklæring.
- Johansen, Lene Østergaard (2007): Sproglig bevidsthed som inkluderende faktor i matematikundervisningen. I MONA nr. 4, 2007.
- Lundberg, Ingvar & Sterner, Görel (2008): Regne- og læsevanskeligheder
Forlag: Alinea
- Lunde, Olav (2002): Har eleven matematikkvanser – og hva skal vi da gjøre
Specialpædagogik nr. 4 2002.
- Skovsmose, Ole (1999): Undersøgelseslandskaber.
I Skrift nr. 5. Skriftserie udgivet af Center for Forskning i Matematiklæring

Projektrapport

- Arendal, Erik; Jensen, Bent Saabye; Brandt, Åse (2010): Pc-læsning. Ordblindhed og it-Hjælpemidler. Hjælpemiddel-instituttet, juni 2010.
<http://www.hmi.dk/ref.aspx?id=2828> Hentet 18. maj, 2011

Matematikbog

- Andersen, Charlotte Engelhardt; Hviid, Jesper; Pedersen, Jørgen Uhl; Østergaard, Kaj (2005):
MAT X Linjehæfte 1 Matematik i tiende. Forlag: Alinea.

Fælles Mål 2009 Matematik. Undervisningsministeriets håndbogsserie nr. 14

FS10 2007: 10.-klasse-prøven matematik. Maj 2007

FS10 2010: 10.-klasse-prøven matematik. Maj 2010

FS10 2011: 10.-klasse-prøven matematik. Maj 2011

Hentet fra internettet

Andersen, Michael Wahl (2011): Oplæg på konference: Elever i matematikvanskeligheder.

<http://nissum10feb.dk/MichaelNissum.pdf> Hentet 18. maj, 2011

Arnbak, Elisabeth (2009a): Faglig læsning - at læse for at lære Nordisk Skolebogs konference, august 2009

<http://www.danskeforlag.dk/download/pdf/169apc028,%20F%20Elisabeth%20Arnbak,%20pr%E6sentation,%2018.08.09.pdf> Hentet d. 18. maj 2011

DVO(a): Om ordblindhed: <http://www.dvo.dk/index.php?id=401>

Hentet d. 18. maj, 2011

DVO(b): Om ordblindhed: Ordblindhed og matematik: <http://www.dvo.dk/index.php?id=42>

Hentet d. 18. maj, 2011

Elbro, Carsten (1992): Ordblindhed, en definition:

http://www.ordblind.it/ordblindhed_definition.htm Hentet d. 18. maj, 2011

Nedergaard, Tina (2010): Undervisningsministeriet, Pressemeldelse.

<http://www.uvm.dk/Uddannelse/Folkeskolen/Om%20folkeskolen/Nyheder/Folkeskolen/Udd/Folke/2010/Dec/101207%20PISA%202009%20-%20Danske%20elever%20fortsat%20i%20midtergruppen.aspx> Hentet 18. maj, 2011

Formel- og tabel samling 2005, Uddannelsesstyrelsens håndbogsserie nr. 2 – 2005

<http://pub.uvm.dk/2005/formelsamling/hel.pdf> Hentet 18. maj, 2011

Pind, Pernille (2011): Oplæg på konference: Elever i matematikvanskeligheder.

<http://nissum10feb.dk/110210%20Taltryk.pdf> Hentet 18. maj. 2011

Noter:

Konferencen: sprog og matematik d. 29. oktober 2007 på taleinstituttet i Århus.

Egne noter fra følgende oplæg:

Lunde, Olav (2007): Matematikkvansker – samspillet mellem sprog og matematikvanskeligheder.

Bilag 1

FSA maj 2010

Opgave 2 Bygningen af Den Kinesiske Mur

Den Kinesiske Mur er mere end 5000 km lang.
Den er bygget over flere perioder af et stort antal personer.

Man mener, at

- ca. 300 000 personer byggede den første del af muren omkring år 220 f.Kr.
- omkring år 440 e.Kr. blev endnu et stykke af muren bygget af andre 300 000 personer
- 100 år senere blev 1 800 000 personer tvunget til at bygge 120 km af muren
- størstedelen af muren blev bygget fra 1368-1644.

2.1

Hvor mange år er det siden, man begyndte at bygge på Den Kinesiske Mur?

FS10 maj 2008

Opgave 3 Virksomhedens regnskab

Danfoss er en stor virksomhed med produktion i mange lande.

En del af produktionen foregår på Als.

Tabellen herunder viser et uddrag af årsregnskabet for Danfoss på Als.

	2005 mio. kr.	2006 mio. kr.
Nettoomsætning i Danfoss Services mv.	785	871
Nettoomsætning i øvrigt	4 554	5 366
Samlet nettoomsætning	5 339	
Produktionsomkostninger	- 4 419	- 5 210
Bruttoresultat	920	

3,1

Beregn bruttoresultatet for 2006.

FS10 december 2008

Opgave 4

Jasmin har et sommerferiejob i en kiosk.
I uge 27 arbejdede hun i alt 32 timer.

Heraf var:

- 9 timer med "Aften/nat- og lørdagstillæg"
- 6 timer med "Søn- og helligdagstillæg"
-

Resten var normaltimer uden tillæg.

4.1 Hvor mange normaltimer uden tillæg arbejdede Jasmin i uge 27?

Bilag 2

Kamilla løser 3 opgaver.

Sammenklip af videooptagelsen.

CD-ORD

Lærer: Når nu du støder på sådan et ord Kamilla, der er svært at læse

Kamilla: hmmm

Lærer: – hvad kan du så gøre?

Kamilla: Bruge CD-ORD

Lærer: Ja, vil det hjælpe dig, tror du?

Kamilla: Det ved jeg ikke

Lærer: Gør du det nogen sinde – i matematik?

Kamilla: Nej, det gør jeg faktisk ikke

Lærer: Nej – hvordan kan det være, tror du?

Kamilla: Det ved jeg ikke, jeg tror jeg mest forbinder det CD-ORD med et dansk, måske

Lærer: Ja

Kamilla: Det ved jeg ikke, men selvfølgelig der er også tekst i matematik, men... det ved jeg ikke – det har jeg aldrig brugt i matematik CD-ORD

Lærer: Nej

Læseforståelse

Lærer: Har du fundet ud af hvad du skal gøre?

Kamilla: Jeg skal finde ud af hvor mange år siden, den kinesiske mur er bygget.

Lærer: Ja, hvordan finder du ud af det?

Kamilla: Øh... jeg tager det der tal... og så... det der tal minus med hinanden

Lærer: Hvordan kan det være, det er det, du vælger at gøre?

Kamilla: Øh... Det ved jeg ikke... Jeg tror det er det, der giver mest logisk

Lærer: Det der giver mest logisk for dig

Kamilla: Ja

Lærer: Ja.. Hvad står der da i den sætning?

Kamilla: At størstedelen af muren blev bygget fra 1368 til 1644

Lærer: Ja, men hvad var det, du skulle finde ud af i opgaven?

Kamilla: Hvor mange år siden det var at man byggede på den – men det kan selvfølgelig også være at det er det der.. før Kristus

Lærer: Hvorfor tror du, det er det tal? Hvorfor kunne det være det tal?

Kamilla: Hm... det var det, hvor de startede med at bygge den... på muren

Lærer: Ja

Kamilla: Og så er det nok også det der... øh... hvor det andet stykke blev øh... bygget

Strategier

Lærer: Sådan nogle opgaver her, de er jo pakket rigtig meget ind i tekst

Kamilla: Ja, det er de

Lærer: Hvordan er det lige, du har det med sådan nogle opgaver?

Kamilla: Jeg synes, det er lidt træls, hvis man ikke forstår det ene ord, så måske gør det hele teksten svær, så

Lærer: Ja. Nu sad jeg ved siden af og kunne hjælpe dig, men hvad gør du normalt, hvis du støder på sådan et ord, du ikke forstår

Kamilla: Øh... Så prøver jeg at se hvad det hele, det... sammenhængen – læser den igen og igen. Og så må jeg se hvad jeg får ud af, om det giver mening med det tal jeg får hvis jeg prøver at regne det ud

Lærer: Ja!

Kamilla: - om det måske giver mening med det andet, det er sådan jeg plejer at gøre det

Lærer: altså dit facit, om du tænker det kan bruges til noget

Kamilla: ja

Lærer: ja

Kamilla: Om det er rigtig nok og om tallet det er for stort eller for lille til det, det skal være, så...

Lærer. Det var jo smart

Kamilla: ja

Lærer: - at prøve på den måde!