

Ordblind i matematikundervisningen

- "ELEVER MED SÆRLIGE BEHOV I MATEMATIKUNDERVISNINGEN"



Studerende: Gitte Iversen (229767)

VEJLEDER: SUSANNE SIMONI HEDEGAARD

8. MAJ 2015

Indhold

Indledning	2
Farsø Efterskole (F-E)	2
Metode	2
Definition på ordblindhed	3
Ordblindhed og matematik	3
Konkretisering og visualisering	4
Kommunikation	5
Sprog	6
Stilladsering	6
Motivation	7
Konklusion	7
Litteratur	8
Bilag 1	9
Bilag 2	9
Bilag 3	9

Indledning

"10% af alle ordblind er velbegavede matematikere, 40-50% har ingen problemer i matematik, mens 50% har forskellige problemer i matematik. Mange af disse vanskeligheder kan afhjælpes gennem varieret undervisning med relevante hjælpemidler"¹. Citatet passer godt på mine oplevelser som lærer på en ordblindeefterskole. I forbindelse med matematikundervisningen oplever jeg ofte; ordblind elever, der har svært ved den sproglige del af matematikken, det at huske specifikke rækkefølger og flere på hinanden efterfølgende oplysninger, har brug for god tid og finder det svært at kommunikere matematik. Manglende brug af digitale hjælpemidler kan give vanskeligheder med afkodning og med at skabe overblik. Nogle elever kommer med faglige nederlag, som kan have betydning for motivationen.

Det kan være en udfordring at lave en matematikundervisning, hvor eleverne er aktive, lærende, kommunikerer matematik, læser fagtekster, arbejder med matematiske repræsentationer samtidig med, at de får en tro på, at de godt kan. Jeg har valgt at fokusere på sammenhængen mellem læsevanskeligheder og matematik samt, hvordan vi laver en varieret undervisning med relevante hjælpemidler også på områder, hvor eleverne har det svært fx tekstopgaver og kommunikation. Ovenstående iagttagelser har ført frem til følgende problemformulering:

Hvilken betydning har ordblindhed for elevernes læringsmuligheder i faget matematik? Hvilke udfordringer møder ordblind elever i matematik, og hvordan kan vi som lærere afhjælpe og støtte eleverne?

Farsø Efterskole (F-E)

F-E er en efterskole for 92 elever med specifikke læse- og staveproblemer. Vores elever er testet med den nye "Ordblindetest"² og fundet ordblind, hvilket berettiger deres ophold på F-E og brug af kompenserende hjælpemidler. Dagligt underviser jeg i matematik og dansk, hvilket giver mig nogle reference- og sammenligningspunkter. Kompenserende hjælpemidler er en naturlig del af hverdagen og en forudsætning for, at ordblind elever kan klare sig på lige fod med jævnaldrene. I alle fag bruger vi CD-ord, google drev, tale-til-tekst på mobiltelefoner m.v. I matematik bruger vi programmerne Wordmat, Geogebra og Excel (google sheets).

Metode

Jeg har valgt at starte artiklen med at kigge på ordblindhed gennem IDA's definition for derefter at se, hvilke bagvedliggende faktorer, der spiller ind for både læsning og matematik gennem teori og undersøgelser. Her har jeg brugt Görel Sterner og Ingvar Lundberg (S&L) som baggrund sammen med empiri fra den nye "Ordblindetest", Elin Reikerås og egen empiri. Herefter vil jeg se på, hvorfor konkretisering, visualisering, sprog, kommunikation, og motivation er centralt. Teorien bag dette er fortsat S&L, sammenholdt med den konstruktivistiske systemteori og Michael Wahl Andersens

¹ "Dyslexia, Dyscalculia and Mathematics", Anne Henderson s. 2

² Udviklet af Center for Læseforskning, Københavns Universitet og Skoleforskningsprogrammet, IUP, Aarhus Universitet for Undervisningsministeriet, december 2014.

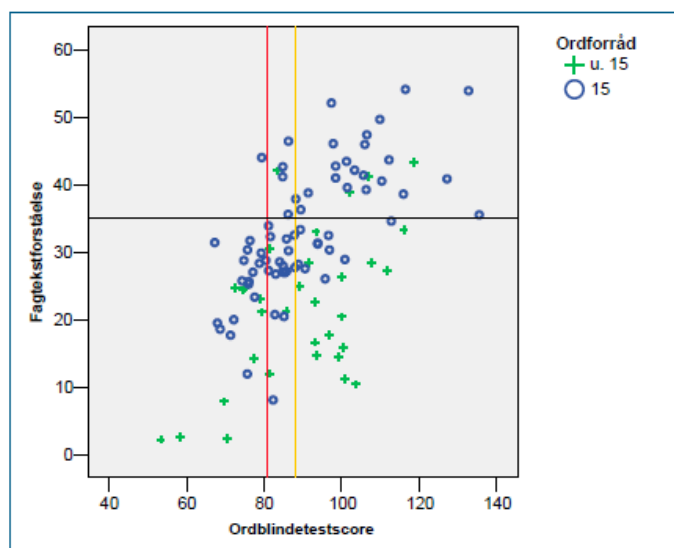
forslag til arbejde med skabeloner. Afslutningsvis vil jeg komme med forslag til vigtige elementer i matematikundervisningen for ordblinde bygget på den valgte teori og egne erfaringer.

Definition på ordblindhed

*"Dysleksi er en specifik indlæringsvanskelighed kendetegnet ved vanskeligheder med præcis og /eller flydende ordgenkendelse og ved stave- og afkodningsvanskeligheder. Vanskelighederne stammer fra et deficit i den fonologiske komponent i sproget... Sekundære konsekvenser kan være problemer med læseforståelse og nedsat læseerfaring som kan hindre vækst i ordforråd og baggrundsviden."*³

Ordblind elever har primært vanskeligt ved ord- og bogstavafkodning, som hænger sammen med den fonologiske sløjfe. Ordene bliver ikke gennemsigtige, hvilket i tekstopgaver giver "forståelsessnørrebånd". Affødt af dette, kan problemer med læseforståelse, mindre ordforråd og baggrundsviden have betydning for en ordblind elev.

I rapporten om "Ordblindetesten"⁴ er der beskrevet en test lavet af 100 elever på den merkantile grunduddannelse, hvor fagtekstforståelse, ordblindetestscore og ordforråd blev sammenlignet. Testen er lavet uden brug af kompenserende hjælpemidler. Det almene billede viser, at ordblind elever har en lav fagtekstforståelse. Dette leder tanker hen på sprogets vigtighed med fokus på fagord og førfaglige ord, kommunikationen om disse samt hjælpemidlernes vigtighed.



Ordblindhed og matematik

Som lærer for ordblind i matematik kan man spørge sig selv, hvorfor nogle ordblind har matematikvanskeligheder? Hvad er de bagvedliggende faktorer? Dette er opsummeret i bogen "Regne- og læsevanskeligheder"⁵.

S&L peger på at den fonologiske sløjfe og det visuelle tegnebræt sammen med den eksekutive funktion danner baggrund for en effektiv arbejdshukommelse, som igen ligger til grund for lagring i langtidshukommelsen.⁶ Indlæringen og automatisering af talfakta som fx tabellerne, kan ses som parallel til læseafkodning; at kunne huske og genkalde ortografisk fakta uden at skulle stave

Læse-/regnevanskeligheder:

- Fælles gener
- Dårlig arbejdshukommelse
- Fonologiske vanskeligheder
- Problemer med at automatisere færdigheder
- Ringe fleksibilitet i anvendelsen af forskellige løsningsstrategier

³ Dansk Videnskabscenter for Ordblindhed (DVO). Den internationale dysleksiorganisation (IDA) forskningsmæssige arbejdsdefinition af dysleksi (2003).

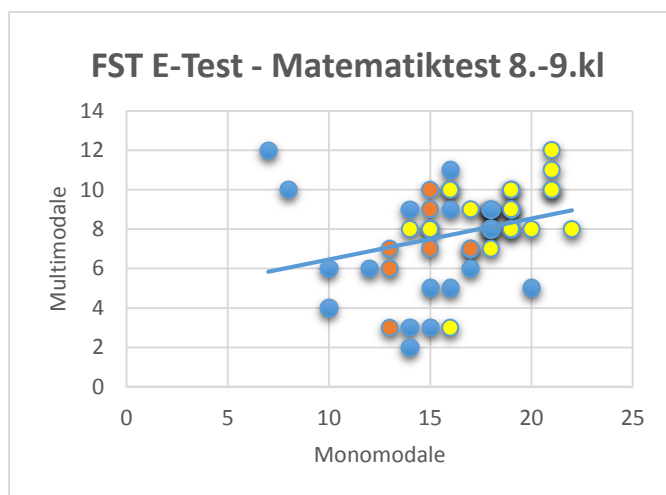
⁴ "Teknisk rapport om ordblindetesten", Møller, Helene Lykke m.fl., (2014)

⁵ "Regne- og læsevanskeligheder", Ingvar Lundberg og Görel Sterner s. 20

⁶ Lundberg og Sterner, s. 32.

sig igennem ord. Begge dele synes at have udspring i den fonologiske sløjfe som en del af arbejdshukommelsen.

Vanskeligheder med tal kan også skyldes benævnelsesvanskeligheder. Det kan tage lang tid for eleven at forbinde symbolet for tallet med ordet og vil derfor kunne tage fejl af tallene.⁷ Da det kan tage længere tid at automatisere, er gentagelse af begreber, omformuleringer og varierede tilgange centralt.



Ved skoleårets start laver vi en læsetest⁸, hvor elevernes forståelse af monomodale og multimodale tekster testes med brug af hjælpemidler. Sammenholdt med vores matematiktest (færdigheder og små problemorienterede opgaver), kan jeg, for at anskueliggøre sammenhængen, fremstille dette diagram. De gule prikker er elever med flest rigtige i matematikprøven på det højeste niveau ud af fire, mens de orange prikker er elever på det laveste niveau. De blå prikker er elever på de midterste hold. Der tegner sig et

billede af, at de elever, der scorer højest på læseforståelse også er de elever, der er stærkest inden for matematikken.

Elin Reikerås har lavet en PD afhandling, hvor hun sammenligner 4 grupper elever (Bilag 1). Hun fandt, at læsefærdighedsniveauet ikke havde den store betydning for regnefaktaopgaver ($6 \cdot 7$), flertrinsopgaver ($484+927$) samt tekstopgaverne. Den største forskel var i opgaver omkring hovedregning, hvor eleverne fik opgaverne mundtligt, uden en blyant til at tegne/ skrive med og svarene var klistermærker. "Læsefærdighedsniveauet havde stor betydning for, om eleverne lykkedes på hovedregningsopgaverne, faktisk større betydning end det generelle matematikniveau. For læsesvage elever var disse opgaver vanskelige"⁹. Ud af Reikerås undersøgelse kan man tolke, at ordblind elever "kommer til kort", når de får matematikopgaver, hvor hjælpemidler ikke må bruges; fx at notere vigtige tal og tegne problemet. Her bliver arbejdshukommelsen sat på prøve.

Der er altså visse korrelationer mellem læse- og matematikvanskeligheder. Hvor ellers ser man ordblind elever blive udfordret, og hvor kan man optimere undervisningen?

Konkretisering og visualisering

S&L pointerer betydningen af, at eleverne arbejder med matematikbegreber i 3 faser:

Den konkrete fase: Arbejde med konkrete materialer er i centrum. Deres funktion er at visualisere begreber, og gennem taktile og kinæstetiske erfaringer lærer eleverne at sætte ord på, hvad de gør.

⁷ DVO

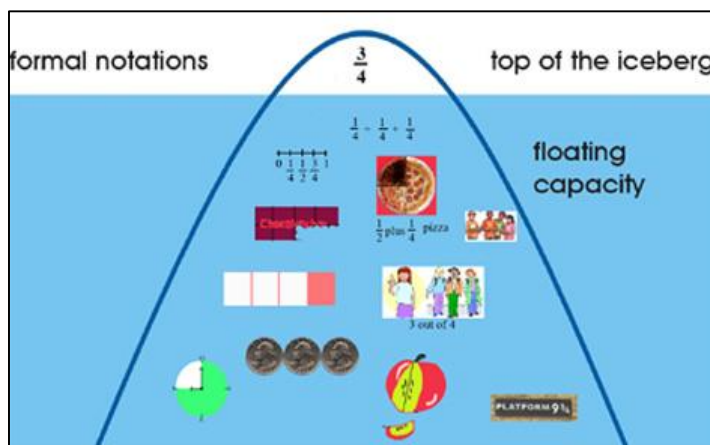
⁸ E-test fra Hogrefe (Standardiseret funktionel læsetest) udviklet af Bent Saabye

⁹ "Lesing og regning", Elin Reikerås, Læsepædagogen nr. 1/ 2007

Den repræsentative fase: Her bruges erfaringer og forståelse fra den konkrete fase. Opgaverne tegnes og løses uden synlige materialer. Evnen til at problemløse og omsætte konkrete forståelser til mentale repræsentationer opbygges.

Den abstrakte fase: Når eleverne har en konkret og repræsentativ forståelse af et begreb, bruges de matematiske symboler til at generalisere erfaringerne¹⁰.

Selv elever på 8.-9. årgang kan have brug for at vende tilbage til den konkrete fase for at genskabe og få flere billeder på deres repræsentationer. Tid til dette er afgørende, da det er fundamentet for videre læring. Freudenthalinstituttet har udviklet denne figur¹¹, som viser eksempler på erfaringer, som eleven har gjort sig, inden han når frem til den synlige top af isbjerget: den matematiske repræsentation " $\frac{3}{4}$ ".



For at lære repræsentationer er varierede tilgange vigtigt: konkrete materialer, hverdagsituationer, skriftlig notation og mundtlig kommunikation. Jvf. Reikerås undersøgelse, er det centralt for læsesvage elever at kunne tegne/ notere for at løse problemer. Det visuelle tegnebræt er en vigtig del af arbejdshukommelsen; en del, som jeg vurderer er væsentlig stærkere end den fonologiske del af arbejdshukommelsen for ordblindegruppen. Men hvordan skal vi arbejde med matematik for at eleverne opnår forståelse? En tilgang er at fokusere på kommunikation, hvor eleverne kan afprøve deres forståelser af repræsentationerne.

Kommunikation

Ifølge den systemteoretiske konstruktivistiske tankegang er vi alle psykiske systemer, der selv konstruerer vores viden og skaber mening ved at tage valg med baggrund i vores konstruktioner. Omverdenen skaber forstyrrelser, der leder til bekræftelse eller rettelse af disse konstruktioner. De psykiske systemer opererer inden for sociale systemer, som fx en undervisningssituation er. Mediet der opereres i i undervisningen er kommunikation.

Vi kan som lærere ikke fylde viden på eleverne, de skal selv ville det og åbne op for nye/ bekræftende konstruktioner. Vi kan ikke se elevernes konstruktioner, men kan gennem kommunikation med og mellem elever iagttage deres forklaringer, som vi kan lægge til grund for vores forståelse af elevernes mentale billeder. Dette kan føre os videre til en undervisning, hvor der skabes forhold for eleverne for at skabe mening i deres konstruktioner og fejlkonstruktioner. Men også for at de lærer at iagttage deres valg og læring, så vi ruster dem til et liv i en kompleks omverden, hvor det ikke er viden, men viden om, hvordan man skaber viden, der er i centrum¹². Derfor er en refleksiv

¹⁰ Lundberg og Sterner, s. 100-102

¹¹ Bent Lindhardt. "Forstå din lærebog - i matematik" fra "Tidsskrift for Læremiddeldidaktik" Nr. 2, maj 2009.

¹² "Systemteori og didaktik", Tina Bering Keiding og Ane Qvortrup

undervisning med fokus på elevens forståelser og afprøvelser af disse vigtig. Alt dette sker gennem kommunikation; det være sig mundtligt, skriftligt og kropsligt.

Måden kommunikation foregår på er i et sprog: hverdagsprog, fagord, førfaglige ord og symboler. Ordblinde elever oplever, at sproget i tekstopgaver vanskeliggør matematikken. Nogle kigger på tallene i en tekstopgave, og gør noget med dem uden at forholde sig til den omkringliggende tekst. Men hvad ligger der i at læse og forstå en matematisk opgavetekst? Jeg vil i det følgende se på læseforståelse, og hvordan man kan afhjælpe arbejdshukommelsen.

Sprog

Matematik er det første fremmedsprog man lærer i skolen. Høines formulerer det således: *"Ofte er det ikke matematikken, der er problemet, men mødet med sproget og kommunikationen"*¹³. I læsningen bruges ofte læseformelen; afkodning*forståelse=læsning, hvor ordblinde elever får hjælp til afkodning i kompenserende hjælpermidler. Denne formel lavede Jeppe Bundsgaard en udvidelse af i 2010¹⁴. Læseforståelse indbefatter altså også en række andre elementer (bilag 2). Alle faktorerne ganges sammen og må være større end nul for, at forståelse kan konstrueres. Dette må

Læseforståelse = (Forlæsning + Aflæsning + Medlæsning) *
Ordforståelse * Tekstforståelse * Senarieforståelse *
Kontekst * Læseform * Eget projekt

også gøre sig gældende for tekstopgaver i matematik, der stiller mangeartede krav til elevens læseforståelse.

Mindre gode læsere er ofte ikke sikre på, om de har opfattet teksten rigtigt, eller om den forståelse, de har, rækker til at løse opgaverne på siden¹⁵. Det er vigtigt at hjælpe ordblinde elever med kompenserende hjælpermidler, men også at arbejde med fagudtryk, førfaglige ord, opbygge ordforråd, samt bruge de multimodale elementer knyttet til teksten. For mange ordblinde er det centralt at simplificere opgaven; dette kan gøres ved fx at lave understøttende skabeloner.

Stilladsering

En struktureret undervisning kan afhjælpe arbejdshukommelsen. En vis kontinuitet koblet med klare instruktioner uden for mange trin gør undervisningen overskuelig. En vej ind i opgaveløsning er at bruge skabeloner til at stilladsere elevernes læring og øge deres refleksioner over valg, strategier og forståelser jvf. konstruktivistisk læringssyn. Michael Wahl Andersen har lavet et bud på en sådan skabelon (Bilag 3)¹⁶. Ved at arbejde med skabelonen gennemgår eleverne følgende: læseafkodning, læseforståelse, læsekompetence, visualisering, matematikkompetence, hverdagserfaringer og talforståelse, matematikfaglige færdigheder og refleksion.

¹³ „Matematiske billeder, sprog og læsning“, Michael Wahl Andersen, s. 89

¹⁴ Jeppe Bundsgaard, artikel i "Læsepædagogen" nr. 5, 2010.

¹⁵ Michael Wahl Andersen, s. 90

¹⁶ Michael Wahl Andersen, s. 96.

Selvom skabelonen kan synes lang for ordblinde elever kan den anskueliggøre, hvilket problem de undersøger og tilgange til det - i stedet for, at gå direkte til udregningen uden at gennemgå de første trin og opnå forståelse for teksten, for derefter at fortsætte uden at reflektere over resultatet.

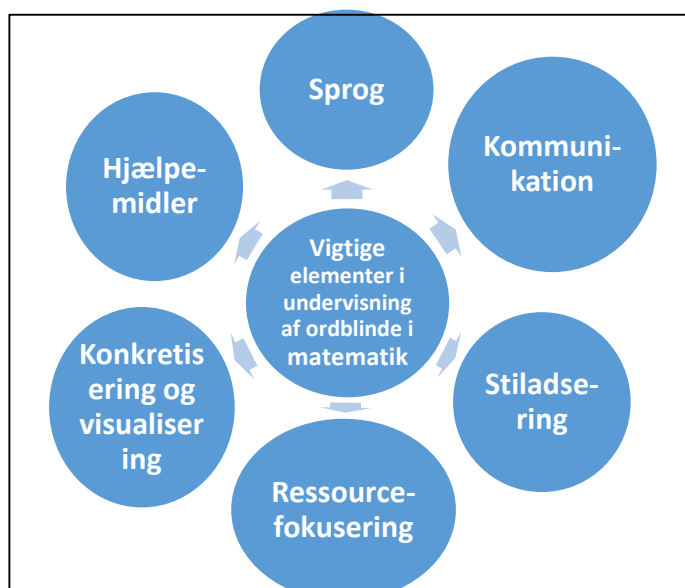
Motivation

For at lære noget jvf. konstruktivistisk teori, så må et psykisk system være åbent og indstillet på nye inputs. Eleven må jvf. læsekoden have sit eget projekt med læsningen. Når vi modtager elever har de ofte nederlag med i rygsækken: de kan virke opgivende og uden engagement, hvilket kan gøre læring vanskeligt. Vi skal fokusere på ressourcer frem for manglende faglige kunnen; finde ting, de kan, bygge videre på dem og fortælle dem, at de er på vej mod at beherske noget. Hvis vi kan dette og tager deres vanskeligheder alvorligt, så får vi nogle motiverede elever, der tror på sig selv igen. Et vigtigt element er også, at eleverne oplever sig som en del af et fællesskab, hvor alle har ordblindheden inde på livet; her er alle ens og det unormale er normalt!

Konklusion

I denne artikel har jeg vist, at der er visse sammenhænge mellem det at være ordblind og matematikforståelse. Vanskeligheder i læsning og regning kan kobles med en dårlig arbejdshukommelse, som hænger sammen med den fonologiske sløjfe, som ordblinde elever ikke er stærke i. Reikerås har vist, at det at have hjælpemidler og at tegne/ notere er vigtigt for læsesvage elever for at afhjælpe arbejdshukommelsen og bruge det visuelle tegnebræt. For at forstå matematik er det centralt at gå fra den konkrete fase gennem den repræsentative til den abstrakte fase og dette kræver tid, da der skal gentagelser og forskellige forklaringer til at lagre forståelser i langtidshukommelsen. Gennem kommunikation får psykiske systemer afprøvet deres forståelser, og i denne kommunikation, opstår forstyrrelser; konstruktioner bekræftes eller de eksisterende konstruktioner må forandres. For en ordblind kan læsningen af en tekst være uoverskuelig. Vi må som lærere vise dem veje til, hvordan en tekst kan læses, og hvordan man angriber en tekstopgave fx gennem skabeloner.

Disse indgange til forståelsen af ordblinde elever i matematik har vist mig, at der er sammenhæng mellem læseforståelse og matematik, og ledt til nye tanker om, hvordan jeg bedre laver undervisning målrettet ordblinde. Med baggrund i ovenstående teori og egne erfaringer har jeg fundet 6 centrale elementer i arbejdet med ordblinde elever i matematikfaget, som jeg gerne vil uddybe med henvisning til praksis i den mundtlige del af prøven.



Litteratur

Andersen, Michael Wahl (2008), "Matematiske billeder, sprog og læsning", Dafolo Forlag

Lundberg, Ingvar og Sterner, Görel (2008), "Regne- og læsevanskeligheder", Alinea

Keiding Tina Bering og Qvortrup, Ane (2014), "Systemteori og didaktik", Hans Reitzels Forlag

Henderson, Anne (2012), "Dyslexia, Dyscalculia and Mathematics", Routledge

Reikerås, Elin (2007), "Lesing og regning", Artikel i Læsepædagogen Nr. 1/ 2007

Lindhardt, Bent (2009), "Forstå din lærebog", Artikel i Tidsskrift for Læremiddeldidaktik Nr. 2/ maj 2009

Bundsgaard, Jeppe (2010), "En ny læseformel", Artikel i Læsepædagogen Nr. 5/ 2010

Møller, Helene Lykke m.fl., (2014), "Teknisk rapport om ordblindetesten, Center for Læseforskning, Københavns'Universitet, og Skoleforskningsprogrammet, IUP, Aarhus Universitet

Jensen, Bent Saabye, Etest fra forlaget Hogrefe:

<http://www.hogrefe.dk/Item.aspx?Department=18&Category=1&TestCollection=279>

DVO, Dansk Videnskabscenter for Ordblindhed:

<http://www.socialstyrelsen.dk/handicap/ordblindhed>

Bilag 1

1) Lave præstationer i matematik og læsning	2) Lave præstationer i matematik og normale præstationer i læsning
3) Lave præstationer i læsning og normale præstationer i matematik	4) Normale præstationer i læsning og matematik

Bilag 2

Læseforståelse = (Forlæsning + Aflæsning + Medlæsning)
* Ordforståelse * Tekstforståelse * Scenarieforståelse *
Kontekst * Læseform * Eget projekt

Førlæsning: Læsning af billeder og konteksten før tekst.

Aflæsning: Læsning af skrifttegn, ordbilleder, billeder og layout.

Medlæsning: Læse billeder og andre udtryk, som begrænser de mulige tolkninger.

Ordforståelse: Ord betyder noget forskelligt, afhængig af sammenhængen. Er man i stand til at gå ind i ordenes arkæologi og afkode tilhørsforhold og sammenhænge?

Tekstforståelse: Det at kunne se ordene som udtryk for en given genre.

Scenarieforståelse: At kunne skabe sig et forestillingsbillede af indholdet.

Kontekst: At forbinde tekstens indhold med kommunikationssituationen.

Læseform: Opmærksomhed på at læse en tekst på en måde, som passer til projektet og tekstens indhold.

Eget projekt: Man læser en tekst for at gøre noget med den - hvor motiveret er man for at læse, hvilke positive og negative oplevelser har man med i rygsækken af at læse en given tekst.

Bilag 3

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	