

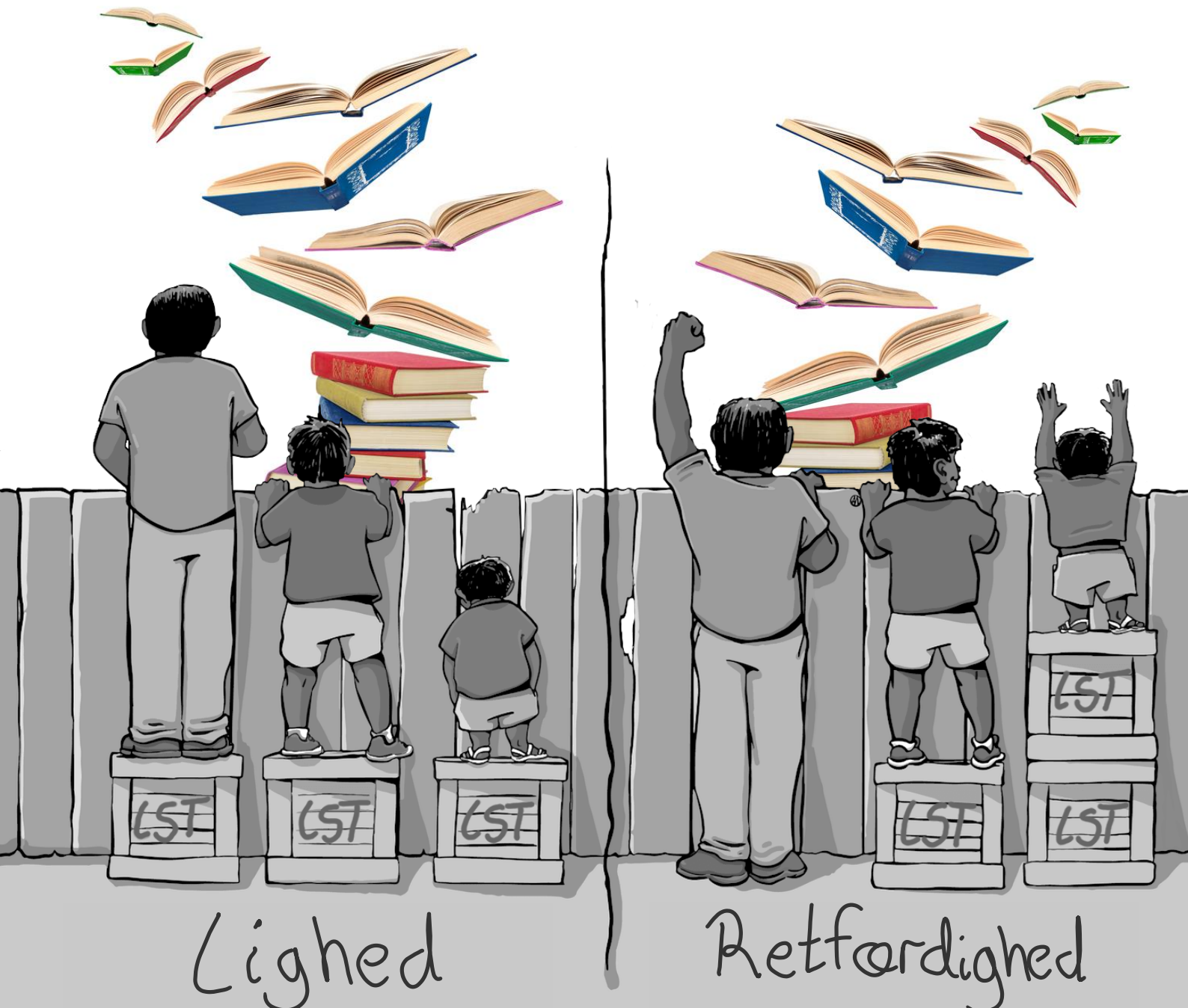
# Bachelor

Sommer - 2023

## Dysleksielevvers muligheder i Matematikfaget

Vejleder - Charlotte Christiansen (CCHR)  
Læreruddannelsen UC-Syd - Esbjerg

Janni Krogh Jørgensen  
Mette Skriver Waldhauer



# 1 INDHOLDSFORTEGNELSE

---

2	Indledning	3
3	Problemformulering	4
4	Læsevejledning	4
5	Begrebsafklaring	5
6	Metode	6
6.1	Videnskabsteoretisk position	6
6.2	Undersøgelhedsdesign	7
6.3	Begrundelse for metodevalg	9
7	Teori	11
7.1	SFL-analysemetoden	11
7.2	Jean Piagets mentale skemaer	11
7.3	Bruners repræsentationsformer	11
7.4	Multimodal læsning	12
8	Forskningsoversigt	13
8.1	Egmont Rapporten 2018	13
8.2	Hvad er faglig læsning i matematik?	14
8.3	Matematikundervisning er fuld af overflødig opgaveregning	15
9	Begrundelse for casen	17
9.1	Case	17
10	Analysestrategi	18
11	Analyse	18
11.1	Think-aloud-undersøgelse & Case	18
11.1.1	Lærerens rolle	18
11.1.1.1	Delkonklusion	20
11.1.2	Multimodalitetens indvirkning	21
11.1.2.1	Delkonklusion	22
11.1.3	En hjælp eller en bjørnetjeneste?	23
11.1.3.1	Delkonklusion	25
11.1.4	Self-efficacy	25
11.1.4.1	Delkonklusion	27
11.1.5	Virker LST?	27
11.1.5.1	Delkonklusion	28
11.2	Læremiddelsanalyse	29
11.2.1	Signe Elmstrøms strategikort	29

11.2.1.1	Delkonklusion	32
11.2.2	Multimodalitet	33
11.2.2.1	Delkonklusion	33
11.2.3	Bruner	34
11.2.3.1	Delkonklusion:	34
11.2.4	SLF-analyse	35
11.2.4.1	Sproget i læremidlet	35
11.2.4.1.1	Delkonklusion	37
11.2.4.2	Opgaveteksten kontra elevtekster	37
11.2.4.2.1	Delkonklusion	38
12	Konklusion	39
12.1	Think-aloud-undersøgelse / interviews	39
12.2	Læremiddelanalyse	40
13	Perspektivering	42
14	Litteraturliste	44

## 2 INDLEDNING

---

Denne opgave har til formål at belyse problematikken omkring dysleksielevens muligheder i folkeskolen. Helle Bundgaard Svendsen fastslår i sin bog *Undervisning af ordblinde elever i alle fag*, at dysleksielever, der anvender deres læse- og skriveteknologier aktivt og selvstændigt, kan deltage i undervisning i alle fag på lige fod med de resterende elever (Svendsen, 2020, s. 10). Egmont Rapporten 2018 indeholder en graf, der viser en statistik over gennemsnitskarakteren, i alle fag, ved 9. klasses afgangseksamen for henholdsvis elever med dyslexi og de øvrige elever. Denne graf viser at dysleksieleverne i alle fag ligger lavere i karaktergennemsnittet end de øvrige elever (Egmont Fonden, 2018) (Bilag 1).

Disse to standpunkter har vagt en undren for, hvorvidt dysleksieleverne udnytter deres læse- og skriveteknologier korrekt. Dette danner hypotesen, at eleverne med dyslexi ikke anvender deres læse- og skriveteknologier korrekt, eller slet ikke anvender dem. Denne opgave har et fagligt fokus i matematikfaget, da læsning ofte er en skjult faktor i matematikundervisningen (Hansen, 2007, s. 65). Her er yderligere en hypotese, om at dysleksielever ikke udnytter deres læse- og skriveteknologier optimalt i matematikundervisningen, da faget ikke ses som et sprog- eller teksttunge fag (Beck, 2010, s. 194). Med disse to hypoteser om mangel på dysleksielevens udnyttelse/benyttelse af deres læse- og skriveteknologier, kigger opgaven her ind i hvorledes dysleksieleverne kan blive stilladseret i at udvikle strategier til anvendelse af læse- og skriveteknologier. Da denne stilladsering skal ske fra matematiklæreren, bliver der kigget ind i lærerens rolle. Da matematikfaget ofte lægger sig meget op ad læremidlet (Hansen, 2007, s. 64), bliver der ligeledes kigget ind i et matematik læremiddel, for at se hvor meget læremidlet stilladsere dysleksieleverne. Da undersøgelserne til opgaven er foretaget med elever fra en 8. klasse, der anvender læremidlet Matematrix, er det Matematrix 8, der bliver kigget ind i i læremiddelsanalysen. Denne undren og nysgerrighed, på hvorledes dysleksieleverne kan støttes, således at de får samme vilkår som de resterende elever, har ført til følgende problemformulering:

### 3 PROBLEMFOMULERING

---

*Hvordan stilladserer undervisere og undervisningsmaterialet (Matematrix 8), dysleksielever i 8. klasses brug af læse- og skriveteknologier i matematikundervisning?*

### 4 LÆSEVEJLEDNING

---

Denne opgave er udarbejdet ud fra det angelsaksiske projektsyn, hvilket ses i opgavens opbygning. Omdrejningspunktet for opgaven er en eksplorativ problemformulering, der analyseres ud fra en metodisk og teoretisk tilgang, som gennemgås inden opgavens analyse. Det hele ender ud i en konklusion der besvarer problemformulering (Engsig, 2017, s. 317).

Opgaven starter med en indledning, hvor grundlaget for opgavens problemstilling bliver fremhævet. Her bliver der belyst en undren mellem teori og forskning, som er i uoverensstemmelse med hinanden. Ud fra dette er opgavens problemformulering udarbejdet.

Opgaven indeholder en begrebsafklaring, der består af fire forklaringer/begrundelser på begreber og forkortelser, der anvendes gennem opgaven. Dette bliver efterfulgt af et metodeafsnit, der udfolder opgavens videnskabsteoretiske position, hvorefter undersøgelsesdesignet giver læseren et overblik over de tanker, der ligger bag den indsamlede empiri til undersøgelsen af problemstillingen. Empirien omfatter en think-aloud-undersøgelse, en case, et lærerinterview og en læremiddelanalyse. De anvendte metoder i opgaver vil blive begrundet i det efterfølgende afsnit. Efter dette møder læseren et teoretisk afsnit, hvor de anvendte teorier vil blive forklaret. Dette inkluderer; SFL, Jean Piaget, Jerome Bruners og multimodal læsning. Hertil kommer en forskningsoversigt, hvor det nuværende forskningen indenfor problemstillingsfeltet vil blive belyst. Dette afsnit indeholder en forskningsrapport fra Egmont - "*Egmont Rapporten 2018*", og de to artikler; "*Hvad er faglig læsning i matematik?*" og "*Matematikundervisning er fuld af overflødig opgaveregning*". I Egmont Rapporten 2018 skal læseren være opmærksom på at der anvendes ordet *ordblind* i stedet for dyslexi og *it-rygsæk* i stedet for LST, til forskel for hvad denne opgave benytter.

Inden analysen møder læseren opgavens case, som tager udgangspunkt i think-aloud-undersøgelsen, hvorefter analysen indtræffer. Her er først en præsentation af analysestrategien for opgaven, hvorefter læseren møder en kobling mellem den indsamlede

empiri og den gennemgåede teori i opgaven. Til slut vil der være en læremiddelanalyse af læremidlet Matematrix 8. Opgaven rundes af med en konklusion, hvor hovedpunkterne fra analysen vil blive belyst, samt en perspektivering hvor der vil være konkrete handleforslag til det videre arbejde med dysleksielever i matematikundervisningen.

## 5 BEGREBSAFKLARING

---

Dysleksi bliver i daglig tale omtalt som ordblindhed. I denne opgave bliver det omtalt som dysleksi, da det er den faglige term for diagnosen, og da ordet ordblind kan være misledende. Det at der indgår blind i ordet giver et billede af at det er synet der fejler noget, men dette er ikke tilfældet. Dysleksi er en funktionsnedsættelse og ikke en manglende funktion (Svendsen, 2020, s. 17). Det er væsentligt at påpege at dysleksi ikke er vanskeligheder ved at læse og skrive, men at det er vanskeligheder ved at *lære* at læse og skrive. Dysleksi er hermed en indlæringsvanskelighed (Svendsen, 2020, s. 9).

Læse- og skriveteknologier er de værktøjer, dyslektikere kan benytte for at udvikle deres skriftsprogsstrategier og kompetencer. De grundlæggende fire funktioner af værktøjerne er; oplæsning, ordforslag, talegenkendelse og OCR-behandling (Arendal, 2019, s. 265-267). Læse- og skriveteknologi vil i denne opgave blive betegnet som LST.

Systemisk Funktionel Lingvistik er en sprogteori, der forklarer, hvilken betydning sproget har i forskellige kontekster og forskellige fag (Mulvad, 2009, s. 22). Systemisk Funktionel Lingvistik vil i denne opgave blive betegnet som SFL, og bliver benyttet som en analysemetode, der indgår i opgavens læremiddelsanalyse.

Self-efficacy er ens egen tro på, hvad og hvor meget man formår. Det er troen på, hvorvidt man føler, at man kan udføre en opgave med et ønsket mål. (Self-efficacy, u.å.)

## 6 METODE

---

### 6.1 VIDENSKABSTEORETISK POSITION

For at kunne skabe en forståelse for elever med dysleksis anvendelse af LST i matematikundervisningen, er det nødvendigt at have elevernes livsverden i fokus, for at kunne forstå og forklare mulige vanskeligheder ved brugen af LST. Elevernes vanskeligheder er et vigtigt perspektiv i forhold til, at kunne stilladsere det pågældende materiale og selve undervisningen for eleverne med dysleksi, og den vej igennem skabe de bedste muligheder for anvendelse af LST og deltagelse i matematikundervisningen (Svendsen, 2020, s. 49). I arbejdet med et fænomen, som her er elever med dysleksis anvendelse af LST, der har mange forskellige nuancer, anvendes elevernes livsverden som et værktøj til at have blik for de forskellige nuancer (Henricson, 2018, s. 338). Grunden til, at der anvendes livsverden som et værktøj, er at denne fænomenologiske tænkning indebærer to perspektiver, som er liv der omhandler mennesket og verden som er det omkring mennesket (Henricson, 2018, s. 338). Derfor tager opgaven udgangspunkt i en fænomenologisk videnskabsteoretisk position. Fænomenologien ser på verden, som den opleves gennem menneskers erfaringer og oplevelser (Mottelson & Muschinsky, 2020, s. 46). Den tager udgangspunkt i det enkelte subjekts tanker, følelser og forståelse af en situation. Dette er i modsætning til andre videnskabsteoretiske positioner, hvor data oftest analyseres objektivt (Engsig, 2017, 54-56). Den fænomenologiske position kommer bl.a. til udtryk i inddragelsen af think-aloud-undersøgelsen, hvor eleverne deler deres oplevelser og erfaringer gennem undersøgelsens interviewdel.

Som en kobling på fænomenologiens syn på en hændelse set i et menneskes perspektiv, er den socialkonstruktivistiske position relevant at inddrage, da mennesket agerer ud fra den sociale sammenhæng, det befinder sig i (Schmidt, 2022, s.1). Da der anvendes en fænomenologisk tilgang, hvor mennesket er i fokus, er det relevant i forhold til opgavens problemstilling at inddrage det socialkonstruktivistiske syn på det sociale samspil i et klasserum og hvilken indvirkning det kan have på det pågældende undersøgelsesfelt. Grunden, til at det sociale samspil er relevant at have for øje, er, at det læringsmiljø de pågældende elever befinder sig i, kan have en indvirkning på brugen af LST. Dette bliver bekræftet i en EVA rapport, som henviser til at et positivt og omsorgsfuldt læringsmiljø har en

positiv virkning på elevernes læring (EVA, 2014, s. 6). Denne forsikring bliver bekræftet af John Hattie, som siger at et positivt, omsorgsfuldt og respektfuldt læringsmiljø er en forudsætning for læring (Hattie, 2013, s. 120).

## 6.2 UNDERSØGELSESDSIGN

For at kunne besvare problemformuleringen i denne opgave, er der lavet et undersøgelsesdesign, der bygger på forskellige kvalitative undersøgelser. Den kvalitative tilgang giver mulighed for at opnå viden indenfor et område, der er svært at beskrive kvantitativt med tal (Aarhus Universitet - kvalitativ, u.å.) De kvalitative undersøgelser består af en think-aloud-undersøgelse, et semistruktureret interview og en læremiddelanalyse med afsæt i Signe Elstrøms otte strategikort, SFL-analysemetoden og Bruners tre repræsentationsformer. Der er en særlig opmærksomhed på, at opgavens problemstilling lægger op til en kvalitativ tilgang, da målet er at undersøge elever med dysleksis egentlige anvendelse/anvendelsesmuligheder for LST. Derfor inddrages der forskning i opgaven, der indeholder kvantitative data for at supplere med et mere generelt syn på problemstillingen.

Think-aloud-undersøgelsen anvendes som en del af den fænomenologiske position, for at skabe et billede af elevernes opfattelse af deres livsverden (Henricson, 2018, s. 338). I denne opgave er det en retrospektiv think-aloud-undersøgelse, der er anvendt. Denne version af think-aloud-undersøgelsen udføres ved at informanten udfører en given opgave imens dennes computerskærm optages, således at interviewereren efterfølgende kan gennemgå arbejdsprocessen sammen med informanten. Denne opstilling af think-aloud-undersøgelsen gør at eleverne ikke bliver forstyrret i deres læsning, da de først skal tænke højt efter udførelsen af opgaven (Kjærgaard et al., 2018, s. 105). I gennemgangen med informanten bliver der set på og talt om hvordan informanten anvender LST til forståelse og udførelse af opgaverne. Ud fra opgavens problemstilling tager undersøgelsen udgangspunkt i elevernes anvendelse af LST i matematikundervisningen. I forarbejdet for think-aloud-undersøgelsen er der udvalgt en konkret opgave fra elevernes bogsystem, som i dette tilfælde er Matematrix 8. Den pågældende opgave er valgt ud fra bestemte kriterier, der bidrager til besvarelsen af problemformuleringen (Kjærgaard et al., 2018, s. 101). Disse kriterier ses i bilag 3. Herfor er den udvalgte opgave en teksttung matematikopgave. Grunden til at det teksttunge er et kriterie for den udvalgte opgave, er at eleverne med dyslexi her vil være udfordret og derved



have behov for anvendelsen af LST. Da opgaven tager udgangspunkt i elever med dysleksi, er deltagerne i undersøgelsen elever, der har fået konstateret dysleksi via den nationale ordblindetest (Børne- og undervisningsministeriet, 2022). Til denne undersøgelse ligger der i forarbejdet nogle etiske overvejelser, dels da der arbejdes med børn, og dels da de har en diagnose, der er udgangspunktet for undersøgelsen (Kjærgaard et al., 2018, s. 104). Der er overvejet under hvilke rammer, undersøgelsen er foretaget. Der er talt med eleverne om at de ikke kan foretage sig noget forkert i undersøgelsen, og selve matematikopgaven er indenfor et emne, som eleverne har arbejdet med. Think-aloud-undersøgelsen bliver suppleret af en case fra undersøgelsessituationen, da der blev observeret kommunikation mellem eleverne under undersøgelsen, der forstærker undersøgelsens data.

Udover think-aloud-undersøgelsen er der foretaget et semistruktureret interview, der er udført med en lærer, for at inddrage lærerperspektivet på elevernes muligheder for/brug af LST i undervisningen. Det semistrukturerede interview er valgt for at få uddybende svar på det hovedtema og de spørgsmål der er rammerne for interviewet (Engsig, 2017, s. 51).

Interviewets hovedtema er "Lærerens planlægning og gennemførelse af matematikundervisning med elever der har dysleksi". Spørgsmålene i interviewet udarbejdes som direkte spørgsmål for at få læreren til at sætte ord på konkrete episoder og planlægning af undervisningen (Engsig, 2017, s. 63). Interviewguiden ses i bilag 4.

For at se på hvordan selve undervisningsmaterialet kan stilladsere dyslektikers anvendelse af LST i matematikundervisningen, er der udarbejdet en analyse af et læremiddel. Dette er for at se på, hvorledes det henvender sig til elever med dysleksi. Som det første i læremiddelsanalysen undersøges grundbogens modaliteter og tilgængelighed for dysleksielever. Faglig læsning generelt er opbygget anderledes end fiktive tekster, og kræver derved et andet fokus fra eleverne, når de skal læse og forstå det. Dette indebærer sætningers sammensætning ned i de mindste detaljer (Abildgaard et al., 2012, s. 23). Derfor bliver der arbejdet med SFL-analyse af læremidlet, der sammenholdes med en SFL-analyse af tekster skrevet af elever med dysleksi, for at se om der er forskel på elevernes niveau af sætningsopbygning kontra det der forventes i læremidlet at de skal kunne læse og forstå. Endvidere analyseres læremidlet ud fra Jerome Bruners tre repræsentationsformer, og hvorledes det lever op til Bruners tanke om progressionen gennem repræsentationsformerne (Smidt, 2013, s.38).

### **6.3 BEGRUNDELSE FOR METODEVALG**

Think-aloud-undersøgelsen er inddraget i opgaven for at kunne se på elevernes individuelle brug af LST. Da selve opgaven har en fænomenologisk tilgang, er det essentielt at have elevernes livsverden og brug af LST i fokus, hvilket think-aloud-undersøgelsen giver et indblik i. Think-aloud-undersøgelsen viser elevernes betydningsdannelse i mødet med tekster, og giver et blik ind i elevernes tankegang omkring deres anvendelse og manglende anvendelse af deres hjælpemidler (Kjærgaard et al., 2018, s. 101). Undersøgelsen giver et perspektiv på, hvilken stilladsering eleverne har behov for, for at udnytte deres LST.

Der er udarbejdet en case over de observationer, der er lavet under think-aloud-undersøgelsen. Disse observationer er lavet til en case, på baggrund af at deltagerne under undersøgelser kommer med udtalelser og reaktioner som kan være med til, at understøtte den empiri som think-aloud-undersøgelsen giver. I opgaven er der udarbejdet en åben case, hvilket betyder, at casen ikke belyser et konkret problem, men at det problematiske i casen bliver belyst gennem analysearbejdet (EMU, 2022). En anden grund, til at der er valgt at arbejde med case, er at undersøgelsen tager et kvalitativt standpunkt, og at det er menneskets erfaringer, der bliver undersøgt, her kan case være med til at fastholde et fokus på undersøgelsesområdet (Schleicher & Schleicher, 2018, s. 16).

Det semistrukturerede interview er inddraget for at få besvaret nogle konkrete spørgsmål, der lægger sig til problemstillingen. Det semistrukturerede interview er også valgt for at give respondenterne mulighed for frit at besvare spørgsmålene, hvorefter interviewerens kan spørge mere ind, hvis interviewet trækkes i en bestemt retning (Aarhus Universitet, u.å.). Respondenten er valgt dels på baggrund af at han er matematiklærer for den pågældende klasse, hvor eleverne i think-aloud-undersøgelsen går. Endvidere er respondenterne matematikvejleder for hele skolen, og har derfor en generel indsigt i skolens valg af bogsystemer og retningslinjer for matematikfaget.

En skoles valgte bogsystem er det, der danner rammerne for elevernes undervisning. Bogsystemet er en del af de rammefaktorer, der skaber grundstenen for undervisningen og elevernes arbejde, og skal derfor gerne stilladsere alle elevgrupper (Hiim & Hippe, 1997, s. 155). Derfor er der i denne opgave valgt at inddrage en læremiddelanalyse, for at vurdere om

det udvalgte læremiddel giver elever med dysleksi lige muligheder for læring og deltagelse. Denne analyse hjælper til at besvare problemformuleringen i forhold til hvordan læremidlet skal stilladseres, for at give dyslektikere de bedste forudsætninger for læring. I denne opgave anvendes SFL analyse, som en del af læremiddelanalysen, til at belyse det sproglige indhold der er i matematikopgaver, med udgangspunkt i bogsystemet Matematrix. Dette sættes i forhold til tekster skrevet af elever med dysleksi. På denne måde kan afstanden mellem elevernes niveau og det faglige indhold de skal læse og forstå sættes op imod hinanden. Læremidlets genre og tekstniveau og elevernes behov for støtte af LST for at kunne forstå den faglige tekst inden for matematik kan derved vurderes.

## 7 TEORI

---

### 7.1 SFL-ANALYSEMETODEN

Michael Halliday er en britisk lingvist og har i samarbejde med forsknings- og udviklingsarbejde inden for det pædagogiske område, udviklet systemisk funktionel lingvistik, også kendt som SFL. Dette er en sprogteori, der kan anvendes som analyseredskab, og i undervisningssammenhæng (Mulvad, 2009, s. 22). Formålet ved at udarbejde en SFL-analyse er at undersøge en persons sprog i forhold til konteksten, det vil sige hvor afhængigt sproget er af konteksten. Dette tager afsæt i, at sproget ses som det element der er med til at skabe betydning (Mulvad, 2009, s. 23). I udarbejdelsen af en SFL-analyse behandles hver sætning i den pågældende tekst, og her er der fokus på *proces, deltager og omstændigheder*. Inden for SFL-analyse ses en sætningsopbygning således; en sætning er en proces, hvori der indgår nogle deltagere under nogle bestemte omstændigheder (Brok, et al. (2013, s. 20). Denne form for sprogteori, anvendes til at se på hvilken genre den pågældende tekst er under, hvilket kan hjælpe eleverne til at forstå teksten bedre ved at have kendskab til genrepædagogik (Johansson & Ring, 2015 S. 12).

### 7.2 JEAN PIAGETS MENTALE SKEMAER

Jean Piaget benytter to begreber i sit arbejde omkring kognitiv udvikling; assimilation og akkommodation. Piaget mener, at viden lagres i et system i hjernen, hvor viden er koblet sammen i et mønster som et net. Assimilationen sker som en udvikling af dette system. Her tilføres ny viden ved at koble det på nettet der hvor det passer ind i ens forståelse. Akkommodation er en modsætning til assimilation. Her opbrydes det system, der allerede er, for at sammensætte ens viden på en ny måde. Dette kan være fordi den nye viden bryder med det system man allerede har skabt i hjernen (Skott et al., 2008, s. 73).

### 7.3 BRUNERS REPRÆSENTATIONSFORMER

Bruners tre repræsentationsformer er; enaktive, ikoniske og symbolsk, og skal ifølge Bruner bearbejdes i denne givne rækkefølge (Smidt, 2013, s.38). Den enaktive repræsentationsform er en udviklingsfase, hvor eleven tilegner sig viden gennem leg og undersøgelse af ting og

genstande. I den ikoniske fase arbejder eleven med mentale billeder. Der bliver arbejdet med hukommelsen, for at lagre viden og kunne danne mentale mønstre mellem det lærte stof. Den symbolske repræsentationsform er den sidste fase, hvor eleverne skal kunne bearbejde viden abstrakt ud fra symboler. Her skal eleven være kritisk, evaluere og lave en konklusion på sit arbejde (Smidt, 2013, s.38). I matematikopgaver og -undervisning bliver der ofte arbejdet primært med den symbolske repræsentation, hvilket gør det sværere for eleverne at have forståelsen for det de arbejder med (Svendsen, 2020, s. 98). Dette er problematisk, da den første fase skal skabe nysgerrighed og interesse, og den sidste fase er generaliserende og kompakt (Smidt, 2013, s.38) (Svendsen, 2020, s. 97). Derfor bruges Bruner til at analysere, hvorvidt læremidlet giver eleverne optimal mulighed for indlæring og forståelse.

## 7.4 MULTIMODAL LÆSNING

Multimodalitet omhandler, hvorledes forskellige formidlingsmetoder kan understøtte og supplere hinanden i en tekst (Viden om læsning, 2010). Inden for matematiske fagtekster er det relevant at have et multimodalt perspektiv, da mange af læremidlerne indeholder både tekst, illustrationer, tabeller og grafer. Her tages der udgangspunkt i et eyetracking studie over multimodale tekster i naturfag på mellemtrinnet (Kinnerup & Buch, 2022).

Forskningsprojektet viser, at en usikker læser ikke har den afkodningsstrategi, som skal anvendes ved læsning af multimodale tekster. Dette betyder, at de ikke anvender de illustrationer, der er i teksterne, og at de ikke kan lave en sammenkobling af den faglige tekst og de forskellige illustrationer (Kinnerup & Buch, 2022). Dette bliver ikke nemmere ved, at de faglige tekster kan virke som fremmedsprog for eleverne. Det faglige sprog er oftest nye ord og begreber, som eleverne ikke kan koble til noget de kender, men hvor de skal skabe nye mentale skemaer og forståelse (Svendsen, 2020, s. 90). Modaliteterne er forskellige fra fag til fag. Det er derfor væsentligt, at man som faglærer har læsningen for øje, når man udvælger tekster (Kinnerup & Buch, 2022). Dette er relevant inden for matematik, da den faglige læsning i matematik er kommet mere i fokus inden for de sidste år, og er en del af fællesfaglige mål. Her nævnes blandt andet, at eleverne skal kunne læse, forstå og forholde sig til matematikfaglige tekster (Ejersbo & Steffensen, 2013, s. 39).

## 8 FORSKNINGSOVERSIGT

---

### 8.1 EGMONT RAPPORTEN 2018

I denne opgave inddrages Egmont Rapporten 2018; *Let vejen til uddannelse for ordblinde børn og unge*. Egmont Fonden udarbejder hvert år en rapport med fokus på en specifik udfordring for at børn og unge kan gennemføre en ungdomsuddannelse (Egmont Fonden, 2023).

Egmonts vision med rapporten er, at alle ordblinde elever skal kunne gennemføre en ungdomsuddannelse. Rapporten her viser dog, at dette er en langsigtet plan, som kræver meget af både de ordblinde elever, lærere, og hele uddannelsessystemet (Egmont Fonden, 2018, s. 5).

En af de ting rapporten belyser, er karakterforskellen mellem ordblinde og ikke-ordblinde elever. Undersøgelsen viser at denne forskel fremtones i alle fag, og ikke kun i sprogfagene. Hertil skal det dog nævnes, at den største forskel på karakterer ses i de sproglige fag (Egmont Fonden, 2018, s. 10). I denne opgave er det relevant at have fokus på karakterer i matematikundervisningen, især den del der omhandler problemløsning, da de udarbejdede undersøgelser for denne opgave tager udgangspunkt i problemløsningsopgaver. Hertil skal også påpeges, at problemløsning er det felt inden for matematik, der indeholder mest tekst og dermed også kan være det mest udfordrende område for de ordblinde elever (Ejersbo & Steffensen, 2013, s. 98). Egmont Rapportens undersøgelse af karakterer tager udgangspunkt i de afsluttende eksamens karakterer. Her er problemløsning i matematik det område inden for matematik, hvor der er den største forskel mellem karaktererne ved de to elevgrupper (Egmont Fonden, 2018, s. 10). Egmonts Fondens vision med denne undersøgelse, er at fremvise forskellen og dermed gøre opmærksom på, at det er nødvendigt at sætte ind for at kunne mindske denne forskel (Egmont Fonden, 2018, s. 10).

I rapporten er der også et fokus på elevernes it-rygsæk, og her gør de opmærksom på, at det ikke er nok blot at udlevere en it-rygsæk, men at det kræver støtte fra skolen, lærerne og forældrene. Rapporten gør særligt opmærksom på, at et tæt samarbejde mellem lærer og elev er et udgangspunkt for, at eleverne oplever succes med at anvende deres it-rygsæk (Egmont Fonden, 2018, s. 26). Der bliver gjort opmærksom på, at it-rygsækken skal afhjælpe de ordblinde elevers skrive - og læsevanskeligheder. Dette bakkes op af professor Carsten Elbro,

da han mener, at indsatsen skal starte så tidligt som muligt, så eleverne kan få aflastet deres vanskeligheder hurtigst muligt (Egmont Fonden, 2018, s. 16).

Rapporten lægger yderligere vægt på vigtigheden af lærerens rolle. Den gode lærer beskrives som en, der inden undervisning sørger for at undervisningsmaterialet er tilgængeligt i et ordblindevenligt format. Dette fremgår af udtalelser fra Egmont Fondens børnepanel og børnetopmøde, hvor børnene påtaler væsentligheden af lærerens rolle i deres hverdag med håndteringen af ordblindhed (Egmont Fonden, 2018, s. 32). Børnene ytrer yderligere et ønske om mere ekstraundervisning og opkvalificering af lærerne. Dette bliver understøttet af Elbro, der udtaler at det ville hjælpe eleverne markant at lærerne er bedre uddannet til at håndtere ordblinde elever (Egmont Fonden, 2018, s. 32).

## 8.2 HVAD ER FAGLIG LÆSNING I MATEMATIK?

Der er i denne opgave inddraget viden fra Lektor og lærebogsforfatter Bent Lindhardts forskningsartikel; Hvad er faglig læsning i matematik? Bent Lindhardt har en lang historie inden for matematikfaget, i flere forskellige roller. I artiklen starter Lindhardt med at påpege, at det i 2009 blev officielt, da der blev skrevet ind i Fælles Mål, at eleverne efter 6. klasse skulle kunne læse matematik med faglige udtryk (Lindhardt, 2011, s. 1). I dag står der følgende i Matematik Fælles Mål 2019;

*Eleven kan læse og skrive enkle tekster med og om matematik.*

...

*Eleven kan anvende fagord og begreber mundtligt og skriftligt.*

(Børne- og undervisningsministeriet, 2019, s. 13)

Man er som matematiklærer pålagt at inddrage den faglige læsning i matematikundervisning. Her sætter Lindhardt spørgsmålstegn ved, hvorvidt det kan lade sig gøre. Lindhardt mener ikke, at der er bygget en vidensbro mellem disse to vidensmiljøer. Han påstår læsefolket ikke har den nødvendige forståelse for matematikfaget, og at matematikdidaktikere ikke ved nok om læseprocesser, til at der kan stilles krav til, at dette skal inddrages i undervisningen som en sammenhæng. Lindhardt påpeger læsningen som to faktorer; afkodning og forståelse. Eleven skal både kunne afkode det enkelte ord og danne sig en forståelse af ordet ud fra

tidligere erfaringer, og herefter en forståelse af den samlede tekst. Bliver eleven ikke trænet i at afkode og forstå teksten, bliver eleven ringe sat for at kunne udføre den matematiske opgave teksten fører til (Lindhardt, 2011, s. 1-2).

Lindhardt påpeger endvidere de forskellige dimensioner, der er i matematik, heriblandt de forskellige modaliteter såsom symboler, figurer og tabeller. Her henvises der til en ph.d.-afhandling fra Sverige, hvor to elevgrupper blev givet tekster med og uden symboler. Her viste undersøgelsen at der var størst læseforståelse ved dem der læste matematikteksten uden symboler frem for dem der læste den med symboler. Det viser at der i matematik læsning er nogle repræsentationsformer der gør teksterne svære at læse. (Lindhardt, 2011, s. 2-3). Lindhardt har lavet en undersøgelse på hvilken tekst genre der indgår i fire forskellige matematiklæremidler. Her viser undersøgelsen at i gennemsnit er 80% af læremidlerne opgaverelaterede tekster. Lindhardt påpeger, at der er en problematik i at give 'aktiviteter til at læse fagtekster med', i læremidlerne handler det primært om at løse sig til viden frem for at læse sig til det. Lindhardt konkluderer at læremidlet primært handler om at læse for at læse en opgave, og mener at der bør kigges ind i at skabe en tekstgenre for opgavetekster (Lindhardt, 2011, s. 5-6).

### **8.3 MATEMATIKUNDERVISNING ER FULD AF OVERFLØDIG OPGAVEREGNING**

Der er i denne opgave inddraget viden fra en artikel fra MONA, skrevet af Kim Foss Hansen, der er en relevant vinkel at have på læremidler. Artiklens omdrejningspunkt er anvendelsen af lærebogssystemer i matematikundervisningen. Her mener Hansen at det er med til at svække matematikundervisningen, at lærerne blot anvender lærebogssystemet fra ende til anden (Hansen, 2007, s. 64). Han påpeger i artiklen at en stor problematik er, at der siden 1975-80 ikke har været udarbejdet en kortlægning over hvad der foregår i matematikundervisningen. I denne periode var opgaveløsning en stor del af undervisningen og man så lærebogssystemerne som en afgørende del af undervisningen (Hansen, 2007, s. 64). Da der ikke har været en konkret kortlægning siden da, mener Hansen at disse tendenser stadigvæk præger matematikundervisningen. En anden faktor han peger på, er lærerens manglende evne til at overskue lærebogssystemerne, dette har to udfald på undervisningen; enten bruger lærerne kun lærebogssystemet fra ende til anden, ellers anvender de dem slet ikke (Hansen, 2007, s.64).



Hansen mener at matematikundervisningen ikke kun kan bestå af opgaveløsningen (Hansen, 2007, s. 65). Grunden til dette er formålet med selve faget. Undervisningen har to hovedformål som er følgende: at give eleverne mulighed for at lære matematik og at give eleverne mulighed for at anvende matematik uden for matematikkens eget univers (Bekendtgørelsen af lov om folkeskolen §5, jf. LBK nr 1396 af 05/10/2022, herefter kaldet Folkeskoleloven). Ud fra folkeskoleloven mener Hansen at bogsystemerne fejler ved kun at have opgaveløsning (Hansen, 2007, s. 65). Han beskriver matematikbøger på følgende måde;

"Kig i en matematik- bog – den består af opgave på opgave, nogle gange, men langt fra altid, garneret med billeder der skal konkretisere det opgaverne handler om..."

(Hansen, 2007, s. 65).

Her beskriver han, at bøgerne består af mange opgaver, som nogle gange indeholder illustrationer, der kan være med til at gøre opgaven mere konkret for eleverne. Grunden til, at dette er et problem for elevernes dannelsesaspekt, er, at matematik er en stor del af hverdagen, også i ikke-matematikfaglige situationer. Lærebogssystemerne giver ikke eleverne de rette kompetencer for at kunne håndtere disse situationer i hverdagen (Hansen, 2007, s. 66). Han runder artiklen af med at påpege, at matematikundervisningen ikke må være helt uden opgaveløsningen, men at en undervisning som kun består af dette, gør eleverne dårligt rustede til samfundets udfordringer (Hansen, 2007, s.67).

## 9 BEGRUNDELSE FOR CASEN

---

Der er udarbejdet en case på baggrund af think-aloud-undersøgelsen, da elementer under selve undersøgelsen, er med til at understøtte den indsamlet empiri. Casen skal anvendes til at belyse de kommunikationer eleverne havde under selve undersøgelsen, da de er med til at bekræfte nogle af de konklusioner, der bliver udarbejdet i selve analysen. Casen ses nedenfor og bliver anvendt gennem analysen.

### 9.1 CASE

Tre elever med dysleksi fra 8. klasse deltager i en think-aloud-undersøgelse med to lærerstuderende. De to lærerstuderende er ude og lave undersøgelser omkring dysleksielevens brug af LST til deres bachelor opgave. De tre elever er taget ud af deres almene klasse, og sidder sammen i et rum under udførelsen af undersøgelsen. De lærerstuderende introducerer eleverne til hvorledes undersøgelsen udføres, og igangsætter eleverne med at lave en opgave fra deres matematikbogssystem, som eleverne har online.

D2 udtaler at det online bogssystem ikke kan læses op af AppWriter. D1 fortæller at bogen kan findes på Nota, hvor den kan læses op. D1 hjælper D2 med at finde bogen frem. P bruger fortsat bogen i det online system.

Eleverne går i gang med opgaverne. D1 og D2 spørger til indholdet i teksten til opgaverne. Hertil svarer P: "I kan bare springe det over og nøjes med at læse opgaverne". D1 og D2 svarer, at de har fundet ud af det. P søger efterfølgende flere gange hjælp hos de lærerstuderende til at forstå og udføre opgaverne. D1 og D2 har meget intern snak i løbet af opgaveløsningen, og er ikke helt så koncentreret om opgaven. D2 spørger blandt andet D1 "Skal du med til kamp i weekenden?" hvortil D1 svarer; "Nej, jeg skal hjem til min far i weekenden og fixe knallerten".

## 10 ANALYSESTRATEGI

---

Analysen er en sammenkobling af den indsamlede empiri og den gennemgåede teori i opgaven. Hele analysen er inddelt i afsnit, efter hvert afsnit vil der være en delkonklusion, som giver en opsamling af det foregående afsnit. I den første del af analysen, bliver det indsamlede empiri, interview samt casen, analyseret nærmere ud fra den gennemgåede teori. Analysen afrundes med en læremiddelanalyse af Matematrix 8 med et fokus på dysleksi elevernes muligheder.

## 11 ANALYSE

---

### 11.1 THINK-ALOUD-UNDERSØGELSE & CASE

#### 11.1.1 Lærerenes rolle

I lærerinterviewet udtaler læreren, at han ikke planlægger sin undervisning efter dysleksi eleverne, men at de har deres matematikbøger på nettet. Dette er ikke helt i tråd med Elbros udtalelse i Egmont rapporten om, at læreren skal være godt forberedt og klædt på til at arbejde med dysleksi eleverne (Egmont Fonden, 2018, s. 32). Læreren virker til delvist at have forudsætninger til opgaven, idet han har overvejet at deres undervisningsmateriale er et online system, således at eleverne har det på computeren, hvor de bør kunne anvende deres LST. Men denne overvejelse fra læreren er ikke i overensstemmelse med elevudtalelsen i casen, hvor D1 og D2 påpeger at de ikke kan bruge oplæsning i bogsystemet, men at de skal finde bogen i OCR-behandlet tilstand på Nota.<sup>1</sup>

Under selve undersøgelsen giver D2 også udtryk for, at han har besvær ved at anvende og navigere i Nota. Her er han nødsaget til at få hjælp af D1, hvilket ses i casen. Denne usikkerhed, D2 udviser angående anvendelse af Nota, viser, at det er et hjælpemiddel, han ikke anvender ofte, eller at han ikke har fået den rette vejledning i anvendelse af Nota som et online bibliotek, hvor alle bøger er OCR-behandlet og klar til anvendelse for dyslektikere (Nota, 2023). Ud fra D2's mangel på LST-muligheder i det online bogsystem og besvær med at

---

<sup>1</sup> Nota er et videntcenter og et digitalt bibliotek med lyd-, punkt- og e-bøger. Nota er for ordblinde, synshandicappede og andre med et handicap der gør, at de ikke kan læse almindelig trykt tekst. (<https://nota.dk/services/hvad-er-nota>)

anvende Nota, formodes det at der er manglende vejledning fra læreren i brugen af LST. Dette stemmer overens med Egmont rapporten 2018, hvor det bliver tydeliggjort, at der er en generel mangel på vejledning af LST for elever med dysleksi. Dette er med til at hæmme den støtte, eleverne ellers ville kunne få ved at anvende LST (Egmont Fonden, 2018, s. 27). Egmont-rapporten 2018 understøttes af den iterative didaktiske model som ses i bilag 5 (Svendsen, 2020, S. 23). Modellen viser, at det er læreren der udleverer LST til dysleksieleverne, og at det er løbende dialog mellem læreren og eleven, der er med til at udvikle LST-strategier. Det er her vigtigt at påpege, at det er en individuel proces, da det er forskelligt hvilke strategier der virker for den enkelte elev (Svendsen, 2020, S. 22).

I: Hvis du havde oplevet det her med, at den ikke vil læse op inde i bogen, og du skal til at hente bogen på Nota. Havde du også gjort det, hvis du sad i undervisningen?

D2: Neej... Det tror jeg ikke, at jeg ville have gjort. Jeg synes det plejer at virke.

I: Hvad havde du gjort i en matematiktime, hvis den ikke vil læse op?

D2: Så havde jeg bare læst det op selv. (Bilag 6)

I think-aloud-undersøgelsen udtaler D2 i interviewdelen, at hvis ikke han kunne få computeren til at læse op, så ville han blot selv have læst det, og ville derved ikke have fået den støtte som LST kan give (Svendsen, 2020, s. 63).

Problematikken omkring elevernes manglende brug af LST bliver nævnt i Egmont Rapporten 2018, hvor de skriver at hvis det bliver for besværligt for eleverne at anvende deres hjælpemidler, så vil de hellere undvære dem. (Egmont Fonden, 2018, S. 26). Det understøtter hvor vigtigt det er at eleven får den rette vejledning, og at der løbende er en dialog, hvor læreren sikre sig at eleven er tryk i sine strategier og at de formår at udnytte sine LST (Svendsen, 2020, S. 22).

I: Okay. Opfordrer du de ordblinde til at bruge deres it-værktøj?

L: Ja, men minder dem om det når de bliver sat i gang med deres opgaver, og hvis de skal bruge hjælp til noget, hvor de kan bruge deres hjælpemidler. Men det er ikke sådan at de skal bruge dem, men minder dem om det, ja. (Bilag 7)

Denne udtalelse fra interviewet med læreren, viser at han opfordrer eleverne til at inddrage LST i undervisningen, men at han ikke selv gør en yderligere indsats for at eleverne decideret bruger dem. Elevernes behov for lærerens yderligere indsat fremhæves af lektor Elisabeth Arnbak i Egmont Rapporten 2018, hvor hun nævner begrebet split brain activity. Med dette mener hun, at dyslektikere er på overarbejde rent kognitivt, da de både skal have deres LST frem, aktivere de nødvendige funktioner i selve programmerne, høre lærerens besked, og åbne deres opgaver (Egmont Fonden, 2018, s. 28). Ud over at eleverne er udsat for split brain activity, vides det fra forskning at dyslektikere har en belastet arbejdshukommelse. Med arbejdshukommelse forstås den midlertidige lagring og bearbejdelsen af information, som forstås ved det at huske de enkelte ord der læses, og forståelsen af hele sætninger og sammenhængen i teksten (Andreassen, 2010). Eleverne er dermed ikke blot på overarbejde, af at have flere ting de skal forholde sig til på en gang i igangsættelsen af en time, men oven i det også generelt på overarbejde i deres arbejdshukommelse. Derfor er det væsentligt, at læreren stilladserer eleverne, således at undervisningen giver tid og rum til, at eleverne kan udnytte deres LST og ikke mister motivationen for deltagelse allerede inden undervisningen er i gang (Egmont Fonden, 2018, s. 28). Helle Bundgaard Svendsen påpeger, at det kan have afgørende betydning for eleven, at læreren fremstår som en rollemodel i undervisningen. Denne rolle kan læreren indtage gennem modellering af anvendelsen af LST. Med modellering menes at læreren skal vise eleven, hvordan LST fungerer frem for blot at forklare det. Dette giver eleverne mulighed for at lære og forstå ved at skabe mestring og mestringserfaringer, hvilket giver eleven en bedre self-efficacy, og dermed motivation til at benytte LST og deltage i undervisningen (Svendsen, 2020, s. 24). Læreren kan med fordel vise på klassen, hvordan en opgave kan løses ved hjælp af LST, da det kan være med til at styrke elever med dysleksis self-efficacy, ved at vise at læreren enten lykkes med opgaven, eller at han/hun møder problemer med LST. Dette kan være problematikker, som eleverne selv møder i brugen af LST. Ved at se at læreren også kan have problemer, giver det eleverne en mulighed for erkendelse af, at det er it'en der er problemet og ikke deres dysleksi (Svendsen, 2020, s. 69)

### **11.1.1.1 Delkonklusion**

Ud fra denne analyse af lærerens rolle i forhold til elevernes brug af LST, kan det konkluderes at læreren har stor indflydelse på, hvorvidt eleverne lykkes med deres LST. Lærerinterviewet og think-aloud-undersøgelsen viser at denne lærer er opmærksom på elevernes dysleksi, men

ikke lykkedes med at sikre sig at eleverne får udnyttet deres LST. Her påpeger Elbro i Egmont Rapporten 2018 at læreren skal være klædt godt på for at kunne hjælpe dysleksieleverne (Egmont Fonden, 2018, s. 32).

Eleverne er ikke klædt på til at finde deres læremiddel i en form, der arbejder sammen med deres LST. Dette peger på den iterative didaktiske model, der viser at læreren ikke blot kan udlevere LST til eleverne, men at der skal være en sparring mellem lærer og elev, hvor eleverne bliver guidet i hvordan og hvilke LST-strategier de skal anvende (Svendsen, 2020, s. 22-23). Det må ikke være for besværligt for eleverne at anvende deres LST, for så vil de hellere undvære dem (Egmont Fonden, 2018, s. 26). Bliver eleverne udsat for split brain activity og en overbelastet arbejdshukommelse fra starten af timen, vil eleverne oftest have givet op på forhånd (Egmont Fonden, 2018, s. 28) (Andreassen, 2010). Læreren skal stilladsere undervisningen således at der er plads og rum til at eleverne kan benytte deres LST. Læreren skal være en rollemodel, og kan blandt andet være det gennem modellering, hvor læreren viser eleven hvordan LST skal benyttes.

### **11.1.2 Multimodaliteters indvirkning**

Stilladseringen af elever med dysleksis brug af LST er særligt vigtig i matematik, da læremidlerne som oftest indeholder multimodale tekster. Forskning viser, at dyslektikere ikke anvender de forskellige modaliteter som teksterne indeholder, da de ikke kan skabe en kobling mellem de mange modaliteter og selve fagteksten. Dette ses gennem et eyetracking forsøg, som viser at svage læsere har svært ved at navigere optimalt i de multimodale tekster (Kinnerup & Buch, 2022). Dyslektikere kan kategoriseres sammen med de svage læsere, da de har svært ved at lære at læse, hvilket må give et udgangspunkt for, at indtil de får hjælp til at lære det, har de svært ved at læse (Svendsen, 2020, s. 9). Dette bliver understøttet af casen, der tager udgangspunkt i think-aloud-undersøgelsen, hvor P påpeger for de andre elever, der deltager, at de blot kan springe tekstdelen og illustrationerne over og gå direkte videre til selve opgaven. Dette giver et indblik i, at dyslektikere ikke ser sammenhængen i multimodale tekster (Kinnerup & Buch, 2022).

Lindhardt påpeger i sin artikel, et studie fra en ph.d. i Sverige, der undersøger det at læse med flere modaliteter. Her bliver en elevgruppe tildelt tekster henholdsvis med og uden symboler til at illustrere teksten. Denne undersøgelse viser en klar bedre læseforståelse ved de elever,

der har læst teksten uden symboler (Lindhardt, 2011, s. 2). Dette pointerer det svære i at skulle læse multimodale tekster, og når dette er resultatet fra almene elever, må det formodes at være endnu sværere for dysleksieleverne, der skal bruge mere energi end de almene på selve teksten, og derved belaster deres arbejdshukommelse yderligere (Samuelsson, 2012, s. 48)

Inden for matematik kan det multimodale fremstå som grafer, tabeller, billeder, matematiske symboler og tekst. Sammen med det multimodale ses en øget tekstmængde i faget. Desuden er faglig læsning kommet i øget fokus i matematik de seneste år og bliver også påpeget i fællesfaglige mål (Ejersbo & Steffensen, 2013, s. 39). I udskolingens forsvinder arbejdsbogen med den rene matematik, og eleverne skal her arbejde ud fra grundbogen, som indeholder mere tekst end den vante arbejdsbog (Ejersbo & Steffensen, 2013, s. 80). Dette stiller krav til matematiklæreren i en sådan form at også matematiklæreren bliver en sproglærer (Knudsen & Wulff, 2021, s. 93). For at inddrage den faglige tekst i matematikundervisningen, bør læreren inddrage en vis mængde læseundervisning i matematikfaget, for at sikre at eleverne kan deltage i undervisningen. Ikke mindst da fagsproget i matematik kan være anderledes end det sprog eleverne er vant til, og der kan være fagtermer der i matematikken betyder noget andet, end det gør i daglig tale. Eksempelvis vil elever i dagligtale have en forståelse af regn som vand der kommer ned fra himlen, men i matematik beskriver ordet handlingen, at udføre en opgave (Svendsen, 2020, S. 90).

### ***11.1.2.1 Delkonklusion***

Multimodalitet og faglige tekster stiller ekstra krav til at eleverne anvender deres LST. Dette bakkes op af eyetracking studiet, der viser at dysleksieleverne har svært ved at navigere i flere modaliteter (Kinnerup & Buch, 2022). Et studie fra Sverige viser ligeledes at elever har en bedre læseforståelse når de læser matematiktekster uden symboler/multimodalitet (Lindhardt, 2011, s. 2). Fagliglæsning er særligt i fokus i udskolingens, hvor det er en del af fælles mål, da der i læremidler bygges mere tekst på opgaver og teori efterhånden som der rykkes op i klassetrin (Ejersbo & Steffensen, 2013, s. 39). Her skal læreren sikre sig at eleverne får mulighed for at træne deres forståelse af fagtekster. Der stilles derved et yderligere krav til lærerens tilrettelæggelse af undervisning og stilladsering af eleverne med dysleksi.

### 11.1.3 En hjælp eller en bjørnetjeneste?

D2: For normalt synes jeg det plejer at være sådan nogle små tekster, vi altid skal læse.

(Bilag 6)

I: Hvor meget bruger du normalt hjælpemidler i matematik? Eller bruger du det generelt.

P: Ikke så meget. Mest i dansk eller de fag hvor der er lange tekster vi skal læse eller skrive.

I: Så det er fordi at der ikke er så mange af de lange tekster i matematikken.

P: Ja... (Bilag 8)

D2 og P's udtalelser fra interviewet fortæller, at eleverne ikke er vant til at læse lange tekster i matematik. Ud fra elevernes udtalelser lader det ikke til at læreren inddrager længere tekster i undervisningen, og det må derfor antages at der heller ikke arbejdes meget med fagsproget, som de fællesfaglige mål ellers angiver at eleverne skal igennem inden udgangen af niende klasse (Børne- og undervisningsministeriet, 2019). Dysleksi elever har svært ved at afkode nye ord og tildele dem den rigtige udtalelyd. Dette betyder at det er ekstra relevant for dysleksi eleverne at arbejde med fagordene, både høre dem og bruge dem, for at kunne forstå dem (Svendsen, 2020, s. 90). Dette kræver stilladsering fra læreren, for at eleven ikke kommer til selv at sidde med fagordene, og skal lære at bruge og forstå dem ud fra deres egen afkodning af ordet. Selv hvis eleverne benytter oplæsningsprogrammer til at høre teksten, kan fagord, som ordbogen ikke kender blive læst op efter stavelser, og derved være svært at forstå (Svendsen, 2020, s. 90). Det er derfor også vigtigt at læreren sikrer, at eleverne har slået matematikordbogen til i deres LST, således at eleverne får de bedst mulige forudsætninger for læring.

I: Okay. Opfordrer du de ordblinde til at bruge deres it-værktøj?

L: Ja, men minder dem om det når de bliver sat i gang med deres opgaver, og hvis de skal bruge hjælp til noget, hvor de kan bruge deres hjælpemidler. Men det er ikke sådan at de skal bruge dem, men minder dem om det, ja. (Bilag 7)

Lærers udtalelse om at han blot minder eleverne om at de skal bruge deres LST, men at han siger at han ikke påtvinger dem at bruge det, er i tråd med data fra Egmont Rapporten 2018,



der viser at kun 45% af dysleksielever mener at deres lærere er gode til at hjælpe dem med deres LST (Egmont Fonden, 2018, s. 29). Det er dermed over halvdelen af eleverne der ikke føler at de får den nødvendige hjælp fra deres lærer til at benytte deres LST. Dette set sammen med D2s udtalelse om at de oftest får korte opgaver, giver et billede af at læreren kun giver opgaver med korte tekster. Disse to ting set sammen giver et udtryk af at læreren giver eleverne "hjælp" kortsigtet, da de korte tekster ikke kræver den samme LST støtte for eleverne. Det bliver kortsigtet, da eleverne ikke får opbygget de korrekte strategier til at lære at læse og forstå en opgave ved hjælp af LST. Elbro påpeger at dyslektikers vanskeligheder er anvendelsen af skriftens lydprincipper. Dette betyder at de har store vanskeligheder ved at læse og stave, da koblingen af bogstavernes lyd til bogstaver eller omvendt ikke er en automatiseret proces ved elever med dyslexi (Elbro, 2021, s. 65-66). Ud fra dette understreger Elbro, at en tidlig indsats, der afhjælper disse vanskeligheder, er en nødvendighed for at give eleverne den bedst mulig vej igennem skolesystemet (Egmont Fonden, 2018, s. 16). LST-funktioner er udviklet specifikt til at afhjælpe dyslektikere med deres vanskeligheder inden for læsning og stavning (Svendsen, 2020, s. 21). Det er derfor vigtigt, at læreren også giver eleverne mulighed for at anvende LST, og guider dem i brugen af det, så de får udviklet de strategier der virker for dem.

I: Har du brugt nogle hjælpemidler til det her?

P: WordMat

I: Ja, til at regne det?

P: Ja

I: og ikke noget til at skrive eller

P: Nej...

...

P: Ja. Og ellers hvis man sidder sammen med nogle venner, så får man måske dem til at læse det op. (Bilag 8)

Vigtigheden af anvendelsen af LST og udviklingen af LST-strategier, understøttes af P's manglende erfaring med LST. Den manglende erfaring kommer til udtryk i think-aloud-undersøgelsen, hvor det eneste hjælpemiddel P finder relevant at benytte er Wordmat, som er et matematisk støtteredskab og ikke et LST-værktøj. Endvidere nævner hun, at hendes venner hjælper hende med at læse teksten op. Dette understøttes yderligere i casen, hvor

hun ikke anvender oplæsningsfunktionen og påpeger for de andre, at de blot kan springe det lange tekststykke over. Dette viser, at konsekvensen P får ved blot at få læst højt af sine veninder, da casen og think-aloud-undersøgelsen viser P's mangel på strategier, når hun sidder selv med opgaverne. Her er det lærerens ansvar at sikre, at eleverne selv får udviklet strategier til at kunne arbejde selvstændigt, og ikke altid være afhængig af en social omgangskreds (Svendsen, 2020, s. 22).

### **11.1.3.1 Delkonklusion**

Ud fra interviews og think-aloud-undersøgelsen er der et mønster af, at læreren i højere grad gør eleverne en bjørnetjeneste end han hjælper dem. Eleverne er ikke vant til at møde længere tekster i undervisningen, og læreren vil ikke pålægge eleverne at benytte deres LST. Det kan virke som den nemme løsning i øjeblikket, da eleverne får mindre tekst at forholde sig til, og læreren ikke skal sætte sig ind i LST. Men det frarøver eleverne muligheden for at opbygge LST-strategier, der vil kunne hjælpe dem videre i deres uddannelses- og arbejdsliv (Egmont Fonden, 2018, s. 16).

### **11.1.4 Self-efficacy**

*Stk. 2. Folkeskolen skal udvikle arbejdsmetoder og skabe rammer for oplevelse, fordybelse og virkelyst, så eleverne udvikler erkendelse og fantasi og får tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle.*

(Folkeskoleloven §1 stk. 2).

Folkeskolens formålsparagraf påpeger, at folkeskolen skal sikre, at eleven får tillid til egne muligheder (Folkeskoleloven, §1 stk. 2). Denne udvikling hos eleverne er især vigtig at have i fokus hos elever med dysleksi, da man ved at dysleksi har nogle psykiske følger, hvor flere af dem er overrepræsenterede hos eleverne. Dette gælder blandt andet lavt selvværd og self-efficacy (Svendsen, 2020, s. 19). Forskning i Egmont Rapporten 2018 fremhæver denne tendens hos dyslektikere. I en undersøgelse, hvor en elevgruppe er blevet spurgt ind til psykiske følger af deres dysleksi, er der tre kategorier der særligt er i fokus i forhold til de andre. Dette gælder områderne "Følt dig usikker", "følt dig dum" og "følt dig misforstået". Især de to første påpeger vigtigheden i, at lærerne er særligt opmærksomme på, at eleverne får tillid til egne muligheder, da 17% føler sig *meget tit* usikker og 24% *tit* føler sig usikker, samt

12% føler sig *meget tit* dum og 16% føler sig *tit* dum (Egmont Fonden, 2018, s. 12) (Se bilag 2). At der er 41% der føler sig usikre, og 28% der decideret føler sig dumme, viser at en stor andel af dysleksieleverne ikke føler, at de kan udføre de opgaver, de bliver stillet i folkeskolen. Dette tyder på lavt selvværd hos eleverne, som kan føre til lav self-efficacy (Svendsen, 2020, s.19). Den lave self-efficacy, kommer af at eleverne ikke føler at de kan udføre opgaven på det niveau der forventes eller, at de slet ikke kan klare opgaven. Dette kan føre til, at eleverne helt fravælger at udføre handlingen, eller kan resultere i depression, hvis eleven vedvarende ikke kan se nogle muligheder for at kunne fuldføre opgaven med et ønsket resultat (Self-efficacy, u.å.). For at udvikle en robust self-efficacy, er en rollemodel en væsentlig ressource, for at eleverne får en stærk skikkelse at spejle sig i. Dette påpeger lærerens vigtige rolle for at sikre at eleven bliver hjulpet på vej, da det er læreren der har ansvaret for elevens udvikling og læring, dog med et ansvar hos eleven for at tage imod denne støtte (Pjengaard, 2018, s. 7). For at vise eleven rollemodeller, der kan styrke deres self-efficacy, kan skolen eller læreren inddrage kendte voksne med dysleksi, for at vise eleverne at de ikke står selv med diagnosen, og at de kan lykkes på trods af deres vanskeligheder. Læreren selv kan ligeledes være en rollemodel for eleverne ved for eksempel at anvende modellering, som beskrevet tidligere i opgavens analyse. Dette kan være med til at give eleverne en bedre mulighed for mestring og gode erfaringer med at lykkes, hvilket er med til at gøre deres self-efficacy mere robust. For at få rollemodellen tættere på eleven, kan rollemodellen være en anden elev med dysleksi, der er god til at anvende sin LST, og derfor kan videregive erfaringer og strategier (Svendsen, 2020, s 23-24). Ud over en rollemodel til at støtte elevernes self-efficacy, er det ligeledes væsentligt, at eleverne får de samme opgaver som de resterende elever. At give eleverne andre opgaver, der ikke kræver LST, er en bjørnetjeneste for eleverne, da de har behov for at føle sig inkluderet og som en del af fællesskabet for at styrke deres self-efficacy (Svendsen, 2020, s. 25). Hvis læreren giver eleverne andre opgaver, og derved antyder, at de ikke mener, at eleverne vil kunne udføre de samme opgaver som den resterende klasse, vil det yderligere svække elevernes selvværd og self-efficacy. Dette vil ske da læreren ikke vil være en rollemodel, men en der ikke tror på dysleksieleven. Dette vil kunne være en grundsten til det Egmont Rapporten 2018 viser, nemlig at en stor andel af eleverne føler sig usikker eller dum (Egmont Fonden, 2018, s. 12).

#### **11.1.4.1 Delkonklusion**

Lav self-efficacy er en af de psykiske følger der kan fremkomme ved dysleksi, og er en følge af dårligt selvværd, der kan være en følge af at føle sig usikker og dum, som Egmont Rapporten 2018 viser at henholdsvis 42 og 28 procent af dysleksielever gør (Egmont Fonden, 2018, s. 12). Her kan læreren støtte eleven i at få en mere robust self-efficacy, ved at vise en tro på eleven, og være en rollemodel. Læreren kan yderligere præsentere eleverne for en dyslektiker, der er superbruger af LST, som en rollemodel.

#### **11.1.5 Virker LST?**

I: Super godt, så er den færdig... Men synes du, at matematik er sværere efter der er kommet mere tekst eller har det ikke nogen betydning?

D2: Altså jeg synes ikke rigtig, det har nogen betydning, altså ikke når man har AppWriter.

I: Hvad hvis du ikke havde haft dine hjælpemidler?

D2: Hmm... Det ved jeg ikke, altså kan godt læse det... Men nogle gange er der bare nogle ord jeg ikke forstår, det er som om min hjerne bare går i stå, også dur den ikke. (Bilag 6)

Udtalelsen herover fra D2 fremhæver, at anvendelsen af LST gør det muligt for ham at gennemføre opgaver og deltage i undervisningen på samme niveau som de andre elever i klassen. Det er her vigtigt, at læreren har det samme forventningsniveau til eleverne med dysleksi, da det kan styrke deres self-efficacy og giver en følelse af mestring, der øger lysten til anvendelse af LST (Svendsen, 2020, s. 25). Udtalelsen viser endvidere, at eleven netop lykkes på baggrund af hans anvendelse af AppWriter, der hjælper ham, når han søger på ord, der er svære at forstå. AppWriter giver forståelsen af ordet og derved opgaven, og er med til at gøre det muligt at udføre den matematiske del af opgaven. Dette bakkes op af lektor Bent Lindhardt, som fremhæver en svensk undersøgelse, der viser at det der kan være svært i en matematikopgave, ikke altid er det matematikfaglige, men det at skulle afkode og forstå opgaveteksten. Her skriver han at den svenske undersøgelse viser at læseniveauet i matematikbøgerne ligger et-to år længere fremme i niveau, end de matematiske opgaver (Lindhardt, 2011, s. 4). Dette kan ikke direkte overføres til denne opgave, da det ikke vides, hvorledes læseniveauet er i de danske matematikbøger, men det kan påpege en problematik

af at eleverne ikke får mulighed for at udføre opgaverne korrekt, hvis ikke de kan afkode og forstå opgaveteksten. Dette blev tydeligt i den tidligere nævnte situation fra casen hvor P, der ikke anvender sin LST, blot sprang over store dele af opgaveteksten i think-aloud-undersøgelsen, og senere havde et stort behov for hjælp, for at kunne udføre opgaverne. Dette i modsætning til den ovenstående udtalelse fra D2, der formår at udføre opgaverne ved at bruge sine hjælpemidler, der giver ham mulighed for at afkode og forstå opgaveteksten. Dette lægger sig i direkte tråd til at Helle Bundgaard Svendsen udtaler, at elever med dysleksi kan deltage på lige vilkår med de resterende elever, hvis de udnytter deres LST. De to eksempler herover viser dog yderligere at LST ikke blot skal være udleveret, men at det skal være velintegreret hos eleven, for at denne formår at udnytte de muligheder, som LST bringer eleverne (Svendsen, 2020, s. 10).

#### **11.1.5.1 Delkonklusion**

Det kan her konkluderes at LST brugt på den rette måde har en virkning. Det kan ses ud fra undersøgelsen at P ikke lykkedes med at læse og forstå opgaven, og heller ikke anvender sin LST, hvorimod D2 anvender sin LST og formår at forstå opgaven, og gå i gang med at løse den. Dette er i tråd med Svendsens udtalelse om at elever med dysleksi kan deltage på lige vilkår med de resterende, hvis de anvender deres LST, og at LST ikke blot er værktøjer der skal udleveres til eleverne, men at lærerne skal hjælpe eleverne med at lære at benytte dem og tilhørende strategier (Svendsen, 2020, s. 10).

## 11.2 LÆREMIDDELSANALYSE

Kim Foss Hansen skriver i sin artikel, at læremidler i matematik kan være så svære at gennemskue, at matematiklærere ikke kan overskue at plukke i det og udnytte det der fungerer godt, og at de derved enten helt undlader at bruge dem, eller blot følger dem helt. Ved denne konsekvente brug af læremidlet, er det interessant at kigge ind i, hvorvidt læremidlet lægger op til en brug af LST for elever med dysleksi. Dette som en kobling til hvorvidt lærerens undervisningsredskab hjælper i støtten af LST hos dysleksieleverne (Hansen, 2007, s. 64). Der er her udarbejdet en læremiddelsanalyse af det matematiske læremiddel Matematrix 8. Dette læremiddel anvendes i den klasse, hvor deltagerne i think-aloud-undersøgelsen går. Det er fra dette læremiddel at eleverne har fået en opgave i think-aloud-undersøgelsen, og ligeledes samme opgave der i denne analyse bliver lavet en SFL-analyse på. Denne opgave kan ses i bilag 9.

### 11.2.1 Signe Elmstrøms strategikort

Adjunkt Signe Elmstrøm har udarbejdet otte teknologibaserede læsestrategier, der skal hjælpe elever med dysleksi til at udvikle metabevidsthed omkring deres anvendelse af LST ud fra hvad deres egne behov er (Elmstrøm, 2019, s. 58). De otte teknologibaserede læsestrategier, der kan ses i bilag 10, bliver i denne opgave brugt til at se, hvorvidt læremidlet Matematrix 8 giver elever med dysleksi mulighed for at anvende bogsystemet optimalt og bruge deres LST i en tilfredsstillende grad.

Det første strategikort er *læsemåde* og omhandler elevernes prioritering af læsning. Nogle tekster giver mening at læse via skimmelæsning, men denne metode er ikke mulig at udnytte for dyslektikere, da deres afkodningsvanskeligheder står i vejen (Villien, 2022). Her kan dysleksieleverne i stedet anvende søgefunktioner i tekster og læremidler, til at finde områder der omhandler den viden de skal bruge (Elmstrøm, 2019, 2. 60). Matematrix 8 har sin egen søgefunktion, der fungerer som et opslagsværk, hvor eleverne kan se hvilke sider det søgte ord fremgår på. Denne søgefunktion er ikke helt optimal idet, at den ikke markerer ordet direkte i teksten/på de sider eleven befinder sig på i bogen. Derimod vises markeringen først i bogen, hvis man trykker på forslaget i opslagsværket. Ønsker eleverne at anvende genvejsfunktioner som for eksempel "ctrl f", virker denne funktion kun nogle gange. Ifølge Elmstrøm er dette ikke en optimal måde at anvende denne strategi på, da hun mener at det er

vigtigt at eleverne kan anvende deres genvejsfunktioner for at aflaste deres arbejdsgang og arbejdshukommelse (Elmstrøm, 2019, s. 60)

Det andet strategikort er *oplæsning*, hvilket omhandler at eleverne skal kunne bruge den del af deres LST der hedder oplæsning. Her er det vigtigt at eleverne kan justere hastigheden der bliver læst op med (Elmstrøm, 2019, 60). I Matematrix 8 er det ikke muligt at anvende LST i form af AppWriter. Her skal eleverne først hente deres bog i Nota, for at kunne benytte deres LST. Dette giver en yderligere opgave til læreren, da eleverne skal guides ind i Nota for at kunne deltage i undervisningen. Oplæsningsfunktionen er med til at kompensere elevernes afkodningsvanskeligheder, og er en af de mest anvendte LST-funktioner. Det er derfor ekstra vigtigt, at denne funktion fungerer optimalt (Arendal, 2019, s. 269).

Det tredje strategikort er *delt skærm* og omfatter funktionen, at kunne dele skærmen så flere faner kan være synlige på skærmen samtidigt. Dette kan anvendes til for eksempel at have bogen åben, samtidigt med et dokument hvor eleverne skriver udregninger og resultater på opgaverne. Elmstrøm påpeger at denne funktion nedsætter belastningen af elevernes arbejdshukommelse, da de ikke skal skifte mellem forskellige faner (Elmstrøm, 2019, s. 60). Denne funktion lever Matematrix' i-bog umiddelbart op til. Når bogen vises på halvdelen af skærmen, centrerer bogen således, at kun midten af bogen er synlig, og ikke den første og sidste fjerdedel. Dog kan man ved et tryk skift mellem dobbelt- og enkelsiddet visning. Bruges funktionen enkelsiddet visning, vil siden kunne ses i fuld format på den halve computerskærm. Dette giver en ekstra funktion, eleverne skal have kendskab til og skal være opmærksomme på at aktivere, hvilket giver en ekstra opgave til elevernes arbejdshukommelse. Denne ekstra opgave fjerner noget af den fordel, der er ved at lave delt skærm for at mindske belastningen af arbejdshukommelsen.

Det fjerde strategikort er *følg med i teksten*, hvilket indebærer at eleverne kan få teksten markeret under oplæsningen. Dette skal være med til at skabe et overblik i teksten, så den vigtigste del af indholdet ikke forsvinder i tekstmængden (Elmstrøm, 2019, s. 61). Funktionen er ikke mulig at anvende i Matematrix 8, da det ikke er muligt at anvende oplæsningsfunktionen i bogen. Som nævnt tidligere er det nødvendigt, at eleverne henter bogen ned fra Nota for at kunne anvende deres LST oplæsningsfunktion. Hvis eleverne gør dette, er det muligt for dem at få markeret teksten. Elmstrøm fremhæver, at det er en

funktion, der er særlig nyttig til fagtekster, og det er derfor ikke optimalt, at elever ikke kan anvende funktion, når de skal foretage faglig læsning i matematik (Elmstrøm, 2019, s. 61).

De første fire strategikort har omhandlet strategier til før læsning. De næste fire strategikort anvendes under og efter læseprocessen (Elmstrøm, 2019, s. 60). Her er det femte kort *stop, undersøg og gennemlæs*, det er hukommelses strategier, der skal hjælpe eleven med at danne inferens, og derved forstå teksten bedre. Denne strategi kan ikke være noget læremiddel indeholder, men der er her kigget på, hvor meget der er behov for den ved at se på en opgaves inferenskrav. I opgaven fra think-aloud-undersøgelsen (bilag 9) er der en del inferenskrav til læseren, der i dette tilfælde er elever med dysleksi. Det ses blandt andet ved at læseren skal kunne danne inferens ud fra den beskrivende tekst og de billedlige illustrationer, der er til opgaven. Man skal som lærer her være opmærksom på, om eleven kan danne disse inferenser, og især om eleven kan drage de inferenser, der er en nødvendighed for, at eleven forstår meningen med teksten (Oakhill, 2015, s. 70).

Det sjette strategikort er *understregning*, hvilket omhandler en dybere læseforståelse. Med dette menes der, at eleven skal kunne lave en markering i teksten, som de kan undersøge betydningen af nærmere, efter oplæsningen er slut (Elmstrøm, 2019, s.61). Dette er muligt i Matematrix 8, da dette online læremiddel har en markeringsfunktion inde i bogen. Den markering, som eleven laver, bliver også gemt i bogen. Udover markeringerne kan der også tilføjes et notat. Dette kan være en fordel ved at eleven kan skrive et stikord, som kan hjælpe med at bibeholde betydningen til næste gang de støder på det pågældende ord. Dette betyder at inden for dette strategikort lever Matematrix 8 op til Elmstrøm krav til støtte til elever med dysleksi.

Det syvende strategikort er *tjek et ord*, og indebærer at eleven har mulighed for at lave en søgning på ordet enten i en ordbog eller ved billedsøgning. Dette kan være nødvendigt for at eleverne får den rette forståelse for teksten. Selve læremidlet har ikke funktionen og da eleverne ikke kan anvende deres LST, som i dette tilfælde er AppWriter, kan de heller ikke anvende den søgefunktion, som dette program har. Eleverne kan dog, for at afhjælpe denne mangel, foretage en google søgning af det pågældende ord. Dette sker ved, at eleven kopierer ordet ind i søgefeltet og kan med fordel gå ind under billeder. Her mener Elmstrøm også at der er en fordel, ved at eleverne har mulighed for en billedsøgning, da forklaringer i en ordbog



tit er meget komplekse og kan være svært for elever med dysleksi at forstå (Elmstrøm, 2019, s. 61).

Det ottende og sidste strategikort er *spørg*, dette omhandler elevernes sociale kompetencer. Her mener Elmstrøm, at det er vigtigt at eleven kan, men også har mulighed for at spørge om hjælp, hvis det teknologiske ikke virker, eller hvis de er i tvivl i forhold til en strategi (Elmstrøm, 2019, s. 61). Dette er ikke et strategikort, læremidlet som sådan kan understøtte, men det kan stadigvæk have betydning hvilket læremiddel man anvender i forhold til sværhedsgraden. Hvis man anvender et læremiddel, som er svært for elever med dysleksi eller som i Matematrix 8, hvor det online system ikke snakker sammen med LST, kan eleven have et større behov for at anvende deres *spørg* strategi. Elmstrøm nævner også at denne strategi både kan være dialog mellem elev-elev og lærer-elev (Elmstrøm, 2019, s. 61), og dette bakkes op af Svendsen, som påpeger at udviklingen af LST strategier skal ske gennem dialog med læreren eller andre elever med dysleksi (Svendsen, 2020, s. 22).

### **11.2.1.1 Delkonklusion**

Ud fra en nærmere analyse af læremidlet, der tager afsæt i Signe Elmstrøms otte strategikort, kan det konkluderes at Matematrix 8 kun lever fuldt op til én af strategikortene, som er *understregninger*. Læremidlet lever delvist op til to af Elmstrøms strategikort, hvor læremidlet har funktionerne, men i en sådan form at det ikke er tilstrækkeligt for dysleksi elevernes behov. To af strategikortene er ikke funktioner, der er i læremidlet, og yderligere to strategikort er strategier som læremidlet ikke vil kunne levere uanset læremiddel. Det sidste strategikort, *spørg*, er heller ikke en strategi læremidlet i sig selv kan indeholde, men da læremidlet har flere mangler ved de andre strategier, kan denne strategi blive et nødvendigt redskab for eleverne.

## 11.2.2 Multimodalitet

Multimodalitet forekommer, når viden bliver præsenteret i forskellige former. I læremidlet Matematrix 8 bliver viden præsenteret som både tekst, tegninger, figurer, symboler og regnestykker. Teksten kan forekomme i og udenfor tekstbokse, i forskellige farver og tykkelser, og de forskellige modaliteter er placeret tilfældigt på siden. Der er her ikke en stringent sammenhæng i hvor modaliteterne fremkommer på siden, og de virker på nogle af siderne kastet tilfældigt ind. Som en yderligere modalitet ligger der på nogle sider links til videoer, der viser og fortæller noget af indholdet. De mange modaliteter, der fremkommer i læremidlet, er lavet for at understøtte eleverne gennem opgaverne og skal give nogle hints til selve opgaveforståelsen. Disse understøttelser har elever med dysleksi svært ved at anvende. Et forskningsprojekt fra Professionshøjskolen Absalon, har foretaget et eyetracking studie, der viser at de svage læsere ikke anvender de modaliteter, der er i teksterne (Kinnerup & Buch, 2022). Dette betyder at de mange modaliteter, der forekommer i læremidlet Matematrix 8, ikke er en fordel for elever med dysleksi, da forskning viser, at de slet ikke anvender dem.

Da det er en del af fællesmål for matematikfaget, at man skal have faglig læsning, er det vigtigt at påpege, at i matematik skal eleverne både kunne læse matematiske symboler, matematikfaglige- og/eller matematikholdige tekster og afkode og fortolke sin omverden ved hjælp af sin forståelse af matematik (Ejersbo & Steffensen, 2013. s. 39). Denne beskrivelse af elevernes forventede kompetencer for at kunne foretage faglig læsning viser, at faget i sig selv ligger op til multimodalitet, da matematik indeholder symboler og grafer mm. En svensk undersøgelse, viser at når eleverne læser matematikfaglige tekster uden symboler, skaber det en større forståelse hos eleverne end hvis de læser samme tekst men med symboler (Lindhardt, 2011, s. 2). Det er derfor vigtigt at læreren understøtter elever med dysleksi, når de møder faglig læsning i matematik, da de møder mange modaliteter.

### 11.2.2.1 Delkonklusion

Analysen her viser at det multimodale ikke er en fordel for eleverne med dysleksi (Kinnerup & Buch, 2022). Ligeledes viser analysen at læremidlet Matematrix 8 indeholder mange modaliteter, som eleven skal navigere i. Det kan derved konkluderes, at læremidlet Matematrix 8 ikke er et optimalt bogsystem for dysleksieleverne, da de har svært ved at

navigere i de mange modaliteter, oven i at de skal forholde sig til teksten, som de har svært ved at afkode og forstå (Kinnerup & Buch, 2022) (Svendsen, 2020, s. 90).

### 11.2.3 Bruner

Bruners tre repræsentationsformer lægger op til en flydende indlæring af matematikken, hvor eleverne først skal danne sig erfaringer med emnet på en legende måde, og derefter arbejde sig ind i den symbolske repræsentation. Alle kapitlerne i læremidlet Matematrix 8 starter med det, læremidlet kalder *en samtale side* (se bilag 11). Denne side skal lægge op til samtale og brainstorm hvor eleverne kan fortælle hvad de ved om emnet, denne øvelse kan ses som en mulighed for at arbejde med den enaktive repræsentationsform. Startside i kapitlet om trigonometri lægger dog mere op til snak om matematiske fagord, end en snak der kan fungere som en eksperimenterende indgang til den faglige viden. Herfra arbejder læremidlet primært med den symbolske repræsentationsform, hvor det forventes at eleverne har en viden om de symboler der bliver præsenteret i opgaverne. Læremidlet formår 12 sider inde i kapitlet at vise en modellering af lignedannede trekanter, hvor repræsentationerne bevæger sig fra det virkelighedsnære, til det geometriske og til det algebraiske, hvorefter det beregnes (se siden i bilag 12). Denne ene præsentation i sig selv kan argumenteres for at bevæge sig inden for Bruners tre repræsentationsformer, men hele kapitlet omkring trigonometri bevæger sig generelt i den symbolske repræsentationsform. Dette beskriver Svendsen som en problematik for alle elever men særligt også for eleverne med dysleksi, da dette vil kræve yderligere forklaringer fra læreren for at skabe forståelse (Svendsen, 2020, s. 98). Da dysleksi er en indlæringsvanskelighed, bliver indlæringen ikke lettere ved at starte den på det tredje og sværeste niveau af forståelsen (Svendsen, 2020, s. 9).

#### 11.2.3.1 Delkonklusion:

Læremidlet Matematrix 8 giver ikke eleverne mulighed for at bevæge sig i de tre repræsentationsformer. Læremidlet kategoriseres i den generalisering Svendsen laver om, at matematikundervisning ofte går alt for hurtigt over i den symbolske repræsentationsform. Læremidlets opbygning er ikke optimal for hverken almene elever, men særligt heller ikke for elever med dysleksi (Svendsen, 2020, s. 98).

### 11.2.4 SLF-analyse

En tysk undersøgelse viser, at allerede i de første år af skolen, skal eleverne inden for matematikfaget lære omkring 500 nye ord/begreber. Der konkluderes yderligere i undersøgelsen, at dette gør matematik til elevernes første møde med fremmedsprog (Johansen, 2007, s. 7). Det skal dog fremhæves, at der ikke er lavet lignende undersøgelser i Danmark, men at den stadigvæk er med til at vise, at eleverne i faget matematik møder mange nye ord og begreber. Det ses derfor relevant for denne opgave at analysere sproget i læremidlet ud fra en SFL-analyse. De tre dysleksielever, der deltog i think-aloud-undersøgelsen, har hver skrevet en kort tekst, der ligeledes er lavet SFL-analyse på, hvilket her vil blive brugt til at se på, hvor elevernes tekst niveau og ordforråd er i forhold til teksten i læremidlet. De udarbejdede SFL-analyser kan ses i bilag 13-16.

#### 11.2.4.1 Sproget i læremidlet

Opgaven i Matematrix 8 (bilag 9) minder mere om en personlige beretning, der er lavet over et narrativt forløb (Johansson & Ring, 2015, s. 65) end en reel matematik faglig tekst. Dette ses ud fra at teksten indeholder ét specifikt materielt ord, som er *afmærker*, hvilket ses som det eneste fagord i teksten. Dette gør det vanskeligt for især dysleksieleverne at uddrage dette ene ord af teksten. Herudover er der genretræk indenfor personlige beretninger, som fremhæves via den udarbejdede SFL-analyse af opgaven (bilag 13). Den første del af analysen består af at se på processerne i teksten. Opgaven består primært af generelle materielle processer såsom; ligge, gå, stoppe osv. Dette er et af de mest klassiske træk indenfor personlige beretninger, grunden til dette er at teksten beretter om begivenheder, personer eller ting og de materielle processer beskriver hvad der sker i det beskrevet forløb (Johansson & Ring, 2015, s. 75-76). Udover de materielle processer, indeholder teksten også nogle mentale processer, hvilket er en nødvendighed indenfor beretninger, da det skal hjælpe med at skabe billeder hos læseren (Johansson & Ring, 2015, s.76). Matematikopgaven indeholder mentale processer som *vurderer* og *funderer*. De mentale billeder, der skal opstå for læseren, skal komme gennem læserens erfaringer med de ord, der læses. Her er det væsentligt for eleverne at have været igennem den repræsentationsform, som Bruner, kalder den ikoniske fase, hvor der arbejdes med at skabe mentale billeder (Smidt, 2013, s.38). Denne fase kommer eleverne dog ikke igennem i læremidlet, da det primært arbejder i den sidste fase; den

symbolske repræsentation. Sammenholdes dette med Jean Piagets mentale skemaer, vil det at følge Bruners tre repræsentationsformer gøre at eleverne kan tilegne sig viden via assimilation, da de vil danne sig erfaringer, herefter skabe mentale billeder, og til sidst kunne koble nyt stof til de mentale billeder de allerede har. Når læremidlet derimod primært arbejder i den sidste repræsentationsform, vil eleverne møde meget viden, de ikke kan koble ind i deres allerede eksisterende skemaer, og derfor bruge akkommodationen til at lagre viden (Skott et al., 2008, s. 73). Dette er en af de mest essentielle grunde til passiv læsning ifølge Carsten Elbro. Han mener, at de mentale modeller er nødvendige for, at eleverne kan danne sig en forståelse af den pågældende tekst. Han påpeger at eleverne ikke kan danne bedre mentale modeller end deres ordforståelse og viden tillader (Elbro, 2014, S. 216). Da læremidlet starter på det højeste niveau af Bruners repræsentationsformer, samt indeholder tekster som kræver at eleverne kan danne disse mentale modeller, skaber det en dårlig forudsætning for eleverne læseforståelse. Dette er endnu sværere for elever med dysleksi, da de har et lavere ordforråd samt har svært ved at tilegne sig et dybere ordkendskab (Svendsen, 2020, s. 19).

Hele den personlige beretning er bygget op omkring to personer *Anna og Jacob*. Det er meget typisk for en beretning at have specifikke deltagere. Det ses ud af SFL-analysen, at teksten indeholder mange stedord, hvilket også er typisk for personlige beretninger, da stedordene henviser til de specifikke deltagere i teksten (Johansson & Ring, 2015, s. 76). Dette er med til at skabe inferenskrav i teksten, da læseren hele tiden skal skabe en kobling mellem de specifikke deltagere og stedordene, og det gør det vanskeligere for elever med dysleksi, at skabe den rigtige læseforståelse af teksten (Oakhill, 2015, s. 70).

Den analyserede matematikopgave indeholder mange lange forholdsordsforbindelser, hvilket ligeledes er et kendetegn for den personlige beretning. Herudover indeholder den personlige beretning ofte mange tidsomstændigheder (Johansson & Ring, 2015, s. 76). Disse forholdsordsforbindelser skal kobles til det multimodale i teksten, som i dette tilfælde er et billede, der viser stedet for og de geometriske former, der dannes ud fra historien. Her skal læseren selv følge med i tekstens fortælling, og hvordan de geometriske former opstår, for at kunne forstå og regne opgaven. Dette stiller høje krav til læseren, for både at holde tråd i de lange forholdsordsforbindelser, og samtidigt skabe mentale billeder heraf, som passer hen over billedet i læremidlet.

Da hele opgaven tager form som en personlig beretning fremfor en matematikfaglig tekst, skaber det en forvirring hos læseren omkring teksttype og læseformål. Dette, mener Elmstrøm, kan påvirke elever med dysleksis anvendelse af LST i en negativ retning. Det kan ses ved at eleverne har svært ved at gennemskue hvilken læseteknologi de skal anvende, hvilket betyder, at det er svært for eleverne at gennemskue hvor meget de skal have læst op, samt hvilken hastighed der er passende for det pågældende læseformål. En anden problematik, Elmstrøm peger på, er at ved læsning af fagtekster ses det oftest mere relevant at anvende *følg med i teksten*, som er elevernes mulighed for at skabe et overblik i de informationsfyldte fagtekster (Elmstrøm, 2019, s. 60.61). Da teksten ses mere som en personlig beretning, kan det gøre, at eleverne udelader denne strategi og derved overser vigtige faglige informationer.

#### 11.2.4.1.1 Delkonklusion

Det kan konkluderes, at teksten i matematikopgaven minder mere om en personlig beretning end en reel fagtekst. Dette ses ud fra den udarbejdede SFL-analyse, hvor der er blevet analyseret på proces, deltager og omstændigheder. Her ses det, at det anvendte sprog går under kendetegn for en beretning. Dette gør det vanskeligere for elever med dyslexi at anvende deres LST, da teksttype og læseformål bliver uklart. Endvidere konkluderes der at matematikopgaven kræver mange mentale billeder og koblinger, der ifølge Piaget og Elbro er svære at lave, hvis ikke eleverne har den rette forudgående viden, der tillader dem at lave koblinger til deres erfaringer (Skott et al., 2008, s. 73) (Elbro, 2014, s. 216).

#### 11.2.4.2 Opgaveteksten kontra elevtekster

Elevteksterne og opgaveteksten ligner af opbygning hinanden, da begge dele er skrevet som personlige beretninger. Indholdet i teksterne er dog ikke ens. Elevteksterne indeholder til forskel for opgaveteksten, korte forholdsordsforbindelser. De er meget konkrete og kræver derfor ikke samme mængde mentale billeder. Da eleverne her selv viser at de skaber korte forholdsordsforbindelser, er det et tegn på, at de lange forholdsordsforbindelser, der er i opgaven, er svære for eleverne at forstå. Eleverne bruger lige som opgaveteksten mange stedord. I elevteksterne er der dog mange gentagelser, hvilket viser at eleverne holder sig til få enkelte stedord, hvilket giver få deltagere at forholde sig til, hvor der bliver stillet større krav til dette i opgaveteksten. Eleverne benytter endvidere mange sideordnede forbindelser,

der skal hjælpe med at skabe sammenhænge mellem ord og sætninger. Eleverne anvender dem dog ikke optimalt, da de anvender dem i en sådan grad, at det bliver til opremsninger i teksten og dermed ikke skaber sammenhæng. Dette viser, at eleverne har et lavere grammatisk niveau og ordforråd. Eleverne anvender i deres tekster meget få forskellige processer, og det giver et indtryk af, at elevernes sætningsopbygning er meget indholdsløs, da processerne er sætningens kerne. Det skal dog påpeges at det primært at D1 og D2, som har store udfordringer ved anvendelse af processer i teksterne (Bilag 15 & 16), det ses at P er bedre til at anvende forskellige processer (Bilag 14). Sammenlignet med matematikteksten, anvender eleverne generelt mindre processer og færre forskellige processer. Dette viser at matematikteksten har mere indhold og dermed også flere ord/begreber som eleverne skal danne en forståelse ud fra.

#### 11.2.4.2.1 Delkonklusion

Elevteksterne har samme genre som selve matematikopgaven, nemlig en personlig beretning. Der hvor den markante forskel er, er anvendelse af ord og variation i de tre områder, som er proces, deltager og omstændigheder. I proces anvender eleverne meget lidt variation, under deltager anvendes der få deltagere og i omstændigheder anvendes der meget kortere forholdsordsforbindelser end i matematikopgaven. Dette viser at eleverne har et mindre ordforråd, og derved har sværere ved at forstå opgaveteksten.

## 12 KONKLUSION

---

I denne bacheloropgave er der gennem en fænomenologisk tilgang undersøgt dysleksi elevernes brug af deres LST i matematikundervisning, ud fra en hypotese om at disse ikke anvendes optimalt eller slet ikke anvendes. Der er her undersøgt ud fra flere perspektiver, hvorledes læreren har en væsentlig rolle i denne sammenhæng, og hvad læreren kan gøre for at stilladsere dysleksi eleverne. Hertil er der lavet en læremiddelsanalyse for at belyse hvordan læremidlet bidrager til denne stilladsring. Ud fra disse undersøgelser er der nået frem til følgende:

### 12.1 THINK-ALOUD-UNDERSØGELSE / INTERVIEWS

Det kan konkluderes at læreren har stor indflydelse på, hvorvidt eleverne lykkes med deres LST. Lærerinterviewet og think-aloud-undersøgelsen viser, at denne lærer er opmærksom på elevernes dysleksi, men ikke lykkedes med at sikre sig at eleverne får udnyttet deres LST. Her påpeger Elbro i Egmont Rapporten 2018 at læreren skal være klædt godt på for at kunne hjælpe dysleksi eleverne (Egmont Fonden, 2018, s. 32). Eleverne er ikke klædt på til at finde deres læremiddel i en form, der arbejder sammen med deres LST. Dette peger på den iterative didaktiske model, der viser at læreren ikke blot kan udlevere LST til eleverne, men at der skal være en sparring mellem lærer og elev, hvor eleverne bliver guidet i hvordan og hvilke LST-strategier de skal anvende (Svendsen, 2020, s. 22-23). Det må ikke være for besværligt for eleverne at anvende deres LST, for så vil de hellere undvære dem (Egmont Fonden, 2018, s. 26). Bliver eleverne udsat for split-brain-activity og en overbelastet arbejdshukommelse fra starten af timen, vil eleverne oftest have givet op på forhånd (Egmont Fonden, 2018, s. 28) (Andreassen, 2010). Læreren skal stilladsere undervisningen således at der er plads og rum til at eleverne kan benytte deres LST. Læreren skal være en rollemodel, og kan blandt andet være det gennem modellering, hvor læreren viser eleven hvordan LST skal benyttes. Lav self-efficacy er en psykiske følge der kan forekomme ved dysleksi, og er en følge af dårligt selvværd, der kan komme af at føle sig usikker og dum, som Egmont Rapporten 2018 viser at henholdsvis 42 og 28 procent af dysleksi elever føler sig (Egmont Fonden, 2018, s. 12). Her kan læreren støtte eleven i at få en mere robust self-efficacy, ved at vise en tro på eleven, og være en rollemodel. Læreren kan yderligere præsentere eleverne for en dyslektiker, der er superbruger af LST, som en rollemodel.



Det kan konkluderes at LST brugt på den rette måde har en virkning. Det kan ses ud fra undersøgelsen at P ikke lykkes med at læse og forstå opgaven, og heller ikke anvender sin LST, hvorimod D2 anvender sin LST og formår at forstå opgaven og gå i gang med at løse den. Dette er i tråd med Svendsens udtalelse om, at elever med dysleksi kan deltage på lige vilkår med de resterende elever, hvis de anvender deres LST, og at LST ikke blot er værktøjer der skal udleveres til eleverne, men at lærerne skal hjælpe eleverne med at lære at benytte dem og de tilhørende strategier (Svendsen, 2020, s. 10).

Multimodalitet og faglige tekster stiller ekstra krav til at eleverne anvender deres LST. Dette bakkes op af eyetracking studiet, der viser at dysleksieleverne har svært ved at navigere i det (Kinnerup & Buch, 2022). Et studie fra Sverige viser ligeledes at elever har en bedre læseforståelse når de læser matematiktekster uden symboler/multimodalitet (Lindhardt, 2011, s. 2). Faglig læsning er særligt i fokus i udskolingen, hvor det er en del af fællesmål og da der i læremidler bygges mere tekst på opgaver og teori efterhånden som der rykkes op i klassetrin (Ejersbo & Steffensen, 2013, s. 39). Her skal læreren sikre sig at eleverne får mulighed for at træne deres forståelse af fagtekster. Der stilles, dermed et yderligere krav til lærerens tilrettelæggelse af undervisning og stilladsering af eleverne med dysleksi. Ud fra interviews og think-aloud-undersøgelsen er der et mønster af, at læreren i højere grad gør eleverne en bjørnetjeneste end han hjælper dem. Eleverne er ikke vant til at møde længere tekster i undervisningen, og læreren vil ikke pålægge eleverne at benytte deres LST. Det kan virke som den nemme løsning, da eleverne får mindre tekst at forholde sig til, og læreren ikke skal sætte sig ind i LST. Men det frarøver eleverne muligheden for at opbygge LST-strategier, der vil kunne hjælpe dem videre i deres uddannelses- og arbejdsliv (Egmont Fonden, 2018, s. 16).

## 12.2 LÆREMIDDELANALYSE

Ud fra en nærmere analyse af læremidlet, der tager afsæt i blandt andet Signe Elmstrøms otte strategikort, kan det konkluderes at Matematrix 8 kun lever fuldt op til én af strategikortene, nemlig *understregninger*. Læremidlet lever delvist op til to af Elmstrøms strategikort, hvor læremidlet har funktionerne, men i en sådan form at det ikke er tilstrækkeligt for dysleksielevernes behov. To af strategikortene er ikke funktioner, der er i læremidlet, og yderligere to strategikort er strategier som læremidlet ikke vil kunne levere uanset

læremiddel. Det sidste strategikort, nemlig *spørg*, er heller ikke en strategi læremidlet i sig selv kan indeholde, men da læremidlet har flere mangler ved de andre strategier, kan denne strategi blive et nødvendigt redskab for eleverne.

Analysen af læremidlet Matematrix 8 viser, at det indeholder mange modaliteter, som eleven skal navigere i. Det kan dermed konkluderes at læremidlet Matematrix 8 ikke er et optimalt bogsystem for dysleksieleverne, da de har svært ved at navigere i de mange modaliteter, oven i at de skal forholde sig til teksten som de har svært ved at afkode og forstå (Kinnerup & Buch, 2022) (Svendsen, 2020, s. 90). Endvidere giver læremidlet Matematrix 8 ikke eleverne mulighed for at bevæge sig i Bruners tre repræsentationsformer, som han mener at børn skal bevæge sig progressivt igennem for at opnå læring (Smidt, 2013, s. 38). Læremidlet kategoriseres i den generalisering Svendsen laver om, at matematikundervisning ofte går alt for hurtigt over i den symbolske repræsentationsform. Læremidlets opbygning er ikke optimal for hverken almene elever, men særligt heller ikke for elever med dyslexi (Svendsen, 2020, s. 98).

Det kan konkluderes, at teksten i matematikopgaven minder mere om en personlig beretning end en reel fagtekst. Dette ses ud fra den udarbejdede SFL-analyse, hvor der er blevet analyseret på proces, deltager og omstændigheder. Det anvendte sprog går under kendetegn for en beretning. Dette gør det vanskeligere for elever med dyslexi at anvende deres LST, da teksttype og læseformål bliver uklart. Endvidere konkluderes der at matematikopgaven kræver mange mentale billeder og koblinger, der ifølge Piaget og Elbro er svære at lave, hvis ikke eleverne har den rette forudgående viden, der tillader dem at lave koblinger til deres erfaringer (Skott et al., 2008, s. 73) (Elbro, 2014, s. 216). Elevtteksterne har samme genre som selve matematikopgaven, nemlig en personlig beretning. Der er en markant forskel ved anvendelse af ord og variation i de tre områder. I proces anvender eleverne meget lidt variation. Under deltager anvendes der få deltagere. I omstændigheder anvendes der meget kortere forholdsordsforbindelser end i matematikopgaven. Dette viser at eleverne har et mindre ordforråd, og derved har svært ved at forstå opgaveteksten.

Ud fra opgavens problemformulering kan det konkluderes, at der hos læreren ligger en stor del af ansvaret for at hjælpe dysleksieleverne med at tilegne sig strategier til at anvende deres LST. Det kan endvidere konkluderes at læremidlet Matematrix 8 ikke stilladsere

dysleksielevernes anvendelse af LST, og heller ikke i sig selv hjælper, men snarere hindre dysleksieleverne.

## 13 PERSPEKTIVERING

---

Da opgaven her viser at læreren i undersøgelsen ikke støtter dysleksieleverne optimalt, og at en stor del af opgaven med at sikre sig at dysleksieleverne lykkes med deres LST, ligger hos læreren, vil vi her komme med nogle handleforslag til hvordan vi i praksis vil arbejde med dysleksielever.

Generelt vil vi i arbejdet med dysleksielever sikre os en grundviden inden for LST for at skabe en forståelse for, hvad det er for nogle hjælpemidler, eleverne har til rådighed. Her vil vi være opmærksomme på hvilke læremidler der anvendes, for at sikre at dysleksieleverne har mulighed for at anvende deres LST. Herunder sikre at selv enkelte tekster er/bliver OCR-behandlet, således at dysleksieleverne får lige deltagelsesmuligheder i undervisningen. For at sikre at eleverne tilegner sig strategier og færdigheder i anvendelsen af deres LST, kan vi se en fordel i at benytte modellering, hvor vi som lærer anvender LST i gennemgang af opgaver eller lignende, for at dysleksieleverne kan se hvordan LST skal anvendes, og for at normalisere brugen af LST.

I matematik vil vi også lægge et særligt fokus på den faglige læsning, som noget der løbende bliver italesat, så eleverne bliver taget i hånden i forhold til hvilke fagord der hører til hvilke emner. Her vil vi benytte os af faglig snak hos eleverne, for at de gennem brugen af fagsproget kan tilegne sig forståelse af den. I den faglige læsning vil vi endvidere inddrage Signe Elmstrøms strategikort, for at give dysleksieleverne deres fokuspunkter til at lykkes.

Vi har to udtalelser fra lærere, der ikke mener, at de har tid eller ressourcer til at arbejde med dysleksieleverne. Dette er en problematik når man kommer ud i virkeligheden og hvor forberedelsestiden er knap, at man skal prioritere hvilke problematikker man skal fokusere på at løse. Her har Esbjerg Kommune fra 2019 arbejdet med en indsats på dysleksiområdet, hvor der blandt andet er kommet ressourcepersoner til rådighed, der kan komme ud på skolerne og arbejde med dysleksieleverne for at give dem undervisning i deres LST (Egmont Fonden-Esbjerg, 2023).

Disse udtalelser fra lærere viser at dette er en problematik der stadig er yderst relevant, i bare Esbjerg kommune er 5,6 procent af folkeskoleeleverne diagnosticeret med dysleksi (Egmont Fonden-Esbjerg, 2023). Det er en problematik, som mangler en løsning, der giver lærere kompetencer til at kunne løfte opgaven.

## 14 LITTERATURLISTE

---

Aarhus Universitet-kvalitativ, (u.å.) *Kvalitativ metode*.

<https://metodeguiden.au.dk/kvalitativ-metode>

Aarhus Universitet, (u.å.) *Semistruktureret interview*.

<https://metodeguiden.au.dk/semistruktureret-interview>

Abildgaard, R. M., Andersen, W. M., Bejder, P., Bülow-Olsen, L., Eriksen, R. M., Esmann, S., Goldbech, O., Herholdt, L., Holst-Pedersen, V. J., Høyrup, F., Jacobsen, K. S., Jespersen, S. L., Kabel, K., Kamp, R. A., Korsgaard, A. K., Krogh, K. T., Larsen, S., Mathiesen, F., Mulvad, R., et al. (2012) *Læsning og skrivning i alle fag* (1. udgave) Dafolo forlag og forfatterne. (Del 1 - Hvorfor fortjener fagtekster særlig opmærksomhed?)

Andreassen, E. K. (2010, 14. oktober) *Ordblinde har dårligere hukommelse*.

<https://videnskab.dk/krop-sundhed/ordblinde-har-daarligere-hukommelse/>

Arendal, E., Kongskov, L. & Svendsen, B. H. (2019). *Læse- og skriveteknologi og dens anvendelse*. I: Pedersen, L. A. & Hjorth, K. (Red.), *uddannelse og skriftsprogsvanskeligheder - grundbog i lektiologisk pædagogik*. (2. Udgave) Hans Reitzels Forlag (Del 4)

Beck, H. J., Bollerslev, P., Fink, K., Graff, L., Hansen, N. J., Kaas, T., Kristiansen, H., Trankjær, I. (2010) *Faglig læsning for matematiklæreren* (1. udgave). Gyldendal. (Kapitel 9)

Bekendtgørelsen af lov om folkeskolen, LBK nr 1396 af 05/10/2022.

Brok, S. L., Lund, R. H., Mulvad, R. & Korsgaard, K. (2013) *Kære genre - Hvem er du?* Viden om læsning.

[https://videnomlaesning.dk/media/1880/videnomlaesning\\_13.pdf](https://videnomlaesning.dk/media/1880/videnomlaesning_13.pdf)

Børne- og undervisningsministeriet (2019) *Matematik faghæfte*.

[https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK\\_Fagh%C3%A6fte\\_Matematik.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Fagh%C3%A6fte_Matematik.pdf)

Børne- og undervisningsministeriet (2022, 15. november) *Ordblindetesten - en national ordblindetest.*

<https://www.uvm.dk/folkeskolen/laering-og-laeringsmiljoe/specialundervisning/ordblindetesten>

Egmont Fonden-Esbjerg (2023) *Esbjerg Kommune*. Egmont Fonden.dk

<https://www.egmontfonden.dk/esbjerg-kommune>

Egmont Fonden (2023) *Egmont Rapporten*. Egmont Fonden.dk

<https://www.egmontfonden.dk/egmont-rapporten>

Egmont Fonden (2018) *Let vej - til uddannelse for børn og unge*. Egmont Fonden.

<https://www.egmontfonden.dk/sites/default/files/2019-10/Egmont%20Rapporten%202018%20%27Let%20vejen%20-%20til%20uddannelse%20for%20ordblinde%20b%C3%B8rn%20og%20unge%27.pdf>

Ejersbo, R. L. & Steffensen, B. (2013) *Læsning i matematik - for dansk- og matematiklærere*, (1. udgave) Forlaget Matematik & Nationalt Videncenter for Læsning. (Kapitel 3 & 5)

Elbro, C. (2014) *læsning og læseundervisning*, (3. udgave) Hans Reitzels Forlag (Kapitel 8)

Elbro, C. (2021) *Læsevanskeligheder*, (2. udgave) Hans Reitzels Forlag (Kapitel 3)

Elmstrøm, S. (2019) *Otte teknologibaserede læsestrategier for ordblinde*. Nationalt videncenter for læsning.

[https://videnomlaesning.dk/media/2951/26\\_signe-elmstrom-1.pdf](https://videnomlaesning.dk/media/2951/26_signe-elmstrom-1.pdf)

EMU (2022, 20. juni 2022) *Om casearbejde i faget psykologi*.

<https://emu.dk/eud/psykologi/casebaseret-undervisning/om-casearbejde-i-faget-psykologi>

Engsig, T. T. (2017) *Empiriske undersøgelser og metodiske greb*. (1. udgave) Hans Reitzels Forlag.

EVA (2014) *Et trygt og positivt læringsmiljø*. Danmarks

Evalueringsinstitut. <https://www.eva.dk/sites/eva/files/2017-07/1%20Trygt%20og%20positivt%20laeringsmiljo%20%281%29.pdf>

Hansen, K. F. (2007). *Matematikundervisning er fuld af overflødig opgaveregning*. MONA - Matematik- Og Naturfagsdidaktik, (2).

<https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36547/37850>

Hattie, J. (2013) *Synlig læring - for lærer*. (1. udgave) Dafolo. (Kapitel 5)

Henricson, M. (2018) *Videnskabelig teori og metode - fra ude til eksamination*. (2. udgave) Munksgaard. (Kapitel 18).

Hiim, H. & Hippe, E. (1997) *Læring gennem oplevelse, forståelse og handling - En studiebog i didaktik*. (1. udgave) Nordisk Forlag A/S. (Kapitel 7).

Johansen, Ø. L. (2007) *Sproglig bevidsthed som en inkluderende faktor i matematikundervisningen*. MONA

<https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36569/37871>

Johansson, B. & Ring, S. A. (2015) *Lad sproget bære - Genrepædagogik i praksis*. (2. udgave). Akademisk Forlag.

Kinnerup & Buch, (2022, 8. september 2022), *Multimodal læsning i elevperspektiv*.

<https://videnomlaesning.dk/viden-og-vaerktoejer/webdok/multimodal-laesning-i-elevperspektiv/>

Kjærgaard, A., Gravengaard, G., Hjuler, S., & Dindler, C. (2018). *Tænke højt-protokoller. En metode til at undersøge modtageres tekstforståelse og -oplevelse*. NyS 54, Nydanske Sprogstudier, (1. udgave), 101–128. <https://doi.org/10.7146/nys.v1i54.101129>

Knudsen, K. S. & Wulff, L. (2021) *Kom ind i sproget - Flersprogede elever i fagundervisning*. (2. udgave) Akademisk Forlag (Kapitel 5).

Lindhardt, B. (2011) *Hvad er faglig læsning i matematik?* Videnomleasning.dk

<https://www.videnomlaesning.dk/media/1776/hvaderfagliglaesningimatematik.pdf>

Mottelson, M. & Muschinsky, J. L. (2020) *Undersøgelser - Videnskabsteori og metode i pædagogiske studier* (2. udgave) Hans Reitzels Forlag. (S. 46-48).

Mulvad, R. (2009) *Sprog i skolen - Læseudviklende undervisning i alle fag. Funktionel lingvistik*. (1. udgave) Alinea. (Kapitel 1)

Nota (2023) *Formater på studieböger*.

<https://nota.dk/bibliotek/hjaelp/formater-p%C3%A5-studieb%C3%B8ger>

Pjengaard, S. (2018) *Elevens læring og dannelse - Fem lærings psykologiske forståelse af motivation, identitet, læring og dannelse*. (1. udgave) Dafolo. (Del 1.1)

Oakhill, J., Cain, K. & Elbro, C. (2015) *Læseforståelse - indsigt og undervisning*. (1. udgave) Hans Reitzels Forlag (Kapitel 4).

Samuelsson, S., Arnqvist, A., Björn, M., Dahlin, K., Elwér, Å., Gustavsson, E. A., Gustafson, S., Jacobsen, C., Myrberg, M., Olofsson, Å., Svensson, I., Swalander, L., Taube, K. & Wolff, U. (2012) *Dysleksi og andre vanskeligheder med skriftsproget*. (1. Udgave) Dansk Psykologisk Forlag A/S. (Kapitel 3)

Schleicher, B. A. & Schleicher, B. S. (2018) *Den store casebog - om børn, unge og voksne i skoler og institutioner*. (1. udgave) Hans Reitzels Forlag. (Kapitel 1)

Schmidt, C. H. (2022). *Socialkonstruktivisme*. 2. udgave. [https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2022/05/Videnskabsteori\\_Socialkonstruktivisme\\_print\\_maj2022.pdf](https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2022/05/Videnskabsteori_Socialkonstruktivisme_print_maj2022.pdf)

Self-efficacy (u.å.). I: *Psykologisk – pædagogisk ordbog*

<https://beta.ordbogen.com/da/search#/self-efficacy>

Skott, J., Jess, K. og Hansen, C. K. (2008) *Matematik for lærerstuderende- DELTA 2.0 fagdidaktik*. (1. udgave) Forlaget Samfundslitteratur. (Kapitel 2)

Smidt, S. (2013) *Bruner og små børns læring - En introduktion* (1. udgave) Hans Reitzels Forlag. (Kapitel 3).



Svendsen, B. H. (2020) *Undervisning af ordblinde elever i alle fag* (1. udgave) Akademisk Forlag.

Viden om læsning (2010, 7. marts) *Tidsskriftet - Viden om læsning nr. 7.*

[https://videnomlaesning.dk/media/1617/viden\\_om\\_laesning\\_nr\\_7.pdf](https://videnomlaesning.dk/media/1617/viden_om_laesning_nr_7.pdf)

Villien, K. (2022) *Nyt materiale styrker ordblindes læsestrategier*. Nationalt Videncenter for Læsning.

<https://videnomlaesning.dk/aktuelt/nyheder/2022/nyt-materiale-styrker-ordblindes-laesestrategier/>