



NLA  
Høgskolen

# **Dysleksi og matematikk**

*En kvalitativ studie om elever med dysleksi og deres tilnærming til tekstoppgaver i matematikk.*

Mathilde Egerdahl Harberg & Silje Gard Fiskå

Masteroppgave i GLU 5-10 med fordypning i matematikk ved  
NLA Høgskolen Oslo

Våren 2023

**Kontaktinformasjon:**

Silje Gard Fiskå: [s\\_fiska@hotmail.com](mailto:s_fiska@hotmail.com)

Mathilde Egerdahl Harberg: [mathildeegerdahlharberg@gmail.com](mailto:mathildeegerdahlharberg@gmail.com)

# Forord

Tiden på lærerstudiet nærmer seg slutten, og vi ser tilbake på fem lærerrike og fine år sammen med gode medstudenter. Ny epoke nærmer seg, og det er derfor ulike følelser knyttet til at arbeidet med masteroppgaven nærmer seg slutten. Arbeidet med masteroppgaven har vært lærerikt hvor vi har tatt til oss mye kunnskap, som vi vil ta med oss videre inn i lærerhverdagen. Vi har hatt stor glede av å skrive oppgaven sammen, hvor vi har opplevd det som hyggelig å ha et så tett samarbeid under prosjektet. Vi har ansvarliggjort hverandre, stilt spørsmål, vært kritiske og luftet frustrasjon. Men ikke minst – vi har ledd mye!

Vi hadde ikke klart å gjennomføre dette prosjektet uten hjelp fra våre veiledere Kathrin Liselott Storebø og Johannes Kleppe. Tusen takk, Liselott for smittende engasjement, gode samtaler og ikke minst god veiledning på prosjektet. Alle timene veiledning med deg har alltid vært hyggelig! Tusen takk også til Johannes for veiledning og korrekturlesing av oppgaven. Vi vil også gjerne takke våre tre informanter som stilte opp og engasjerte seg for prosjektet, uten dere hadde ikke dette prosjektet vært mulig å gjennomføre.

Denne perioden hadde absolutt ikke vært det samme uten gjengen på lesesalen. Takk for at vi alltid kan komme og spørre dere om råd, det har vært til stor hjelp. Lunsjpausene med dere har vært hyggelige avbrekk fylt med latter og interesse for hverandres prosjekter. Takk til kollokviegruppa som har motivert gjennom ett helt masterløp, studietiden hadde ikke vært det samme uten dere! En stor takk til begge familier som har heiet oss frem, rettlest oppgaven og trodd på oss i snart ett helt år. Til slutt vil vi takke både kollektiv og samboer som har holdt ut med oss gjennom denne perioden, og fått oss til å koble av mellom slaga!

Mathilde Egerdahl Harberg

Silje Gard Fiskå

Oslo, 18.05.2023



# Sammendrag

Masterprosjektets formål har vært å utforske hvilke strategier og opplevelser elever med dysleksi har knyttet til tekstopp-gaver i matematikk. Prosjektets forskningsspørsmål er: *Hvilke strategier benytter tre elever med dysleksi i arbeidet med utvalgte tekstopp-gaver?* og *Hvordan uttrykker tre elever med dysleksi opplevelsen av å arbeide med utvalgte tekstopp-gaver?* For å undersøke disse forskningsspørsmål har vi benyttet en kvalitativ studie med et semistrukturert oppgavebasert intervju. Vi intervjuet tre elever fra en skoleklasse på niende trinn, med middels måloppnåelse i matematikk. Vi benyttet Polya (1957) sin teori om problemløsningsprosessen som ramme for å analysere hvor i arbeidsprosessen elevene brukte ulike strategier, samt hvordan elevenes opplevelse var i løpet av prosessen.

Analysen indikerer at elevene benyttet seg av ulike strategier i arbeidet med utvalgte tekstopp-gaver. I fase en av Polya (1957) sine problemløsningsfaser erfarte vi at strategiene, orientering rundt tall og nøkkelbegreper, gjentatt gjennomlesing og visualisering, var nyttige i arbeidsprosessen. Samtidig viste analysen at i fase to virket strategiene pragmatisk oppgaveløsning og gjett og sjekk utilstrekkelige. Elevene manglet da informasjon, som krevde at de gikk tilbake til fase en og fortsatte med en annen strategi.

Analysen indikerer også at elevene hadde ulike opplevelser knyttet til de utvalgte tekstopp-gavene. I fase tre av Polya (1957) sine problemløsningsfaser erfarte vi at elevene hadde utfordringer med egennavnene i oppgaveteksten og utfordringer knyttet til fortegnsregning. Samtidig erfarte vi at i tilfellene hvor elevene benyttet seg av relevante strategier, hadde det innvirkning på elevenes opplevelse av arbeidet da elevene lyktes i større grad. I den fjerde fasen reflekterte elevene over sitt engasjement for opp-gavene. De påpekte hvilke oppgaveformer som var morsomme å arbeide med, og hvilke aspekter som gjorde arbeidet med tekstopp-gaver mer utfordrende. Her poengterte elevene utfordringer knyttet til uthenting av essensiell informasjon, og det vi opplever som elevenes usikkerhet rundt arbeidet med tekstopp-gaver.

Vi mener, på bakgrunn av disse funnene, at lærere bør hjelpe elever med dysleksi å bli bevisst betydningen av lesestrategier i startfasen av oppgaveløsningen. For lærere i skolen opplever vi det derfor som relevant at første fase i Polya (1957, s. 5) sin problemløsningsmodell bør deles i to deler, for å fokusere på å lese og forstå alle ordene i oppgaveteksten.

# Abstract

The purpose of the master thesis has been to explore the strategies and experiences of students with dyslexia related to word problems in mathematics. The research questions of the project are: What strategies do three students with dyslexia use when working with selected word problems? And, how do three students with dyslexia express their experience of working with selected word problems? To investigate these research questions, a qualitative study with a semi-structured task-based interview was used. Three students from the ninth grade with moderate grades in mathematics were interviewed. Polya's (1957) theory of the problem-solving process has been used as a framework to analyze the work process the students used different strategies, as well as how the students experienced the process.

The analysis indicates that the students used different strategies in working with selected word problems. In phase one of Polya's (1957) problem-solving phases, we found that the strategies of orienting around numbers and key concepts, repeated reading, and visualization were useful in the work process. At the same time, the analysis revealed that in phase two, the strategies of pragmatic problem-solving and guess and check were insufficient. The students missed out on information, and had to track back to phase one and try another strategy.

The analysis also indicates that the students had different experiences related to the selected word problems. In phase three of Polya's (1957) problem-solving, we found that the students experienced challenges with proper nouns and understanding of a negative value of numbers. At the same time, we found that in cases where the students used relevant strategies, it had an impact on their experience, because they succeeded to a greater extent. In the fourth phase, the students reflected on their engagement in the tasks. They pointed out which task formats were fun to work with and which aspects that made them more challenging. The students emphasized challenges related to extracting essential information, and what we perceive as their uncertainty about working with word problems.

Based on these findings, we believe that teachers should help students with dyslexia become aware of the importance of reading strategies in the initial phase of task solving. Therefore, we suggest that Polya's (1957) first phase should be divided into two parts. This would enhance the importance of understanding the words – and by that - the goal of the task.

# Innhold

<b>Forord .....</b>	<b>III</b>
<b>Sammendrag.....</b>	<b>V</b>
Abstract.....	VI
<b>Innhold.....</b>	<b>VII</b>
<b>1. Innledning.....</b>	<b>1</b>
1.1 Forskningsspørsmål.....	2
1.2 Plassering av oppgaven i forskningen.....	2
1.3 Avklaring av begreper i forskningsspørsmålene.....	5
1.4 Oppgavens oppbygning.....	7
<b>2 Teori .....</b>	<b>8</b>
2.1 Dysleksi.....	8
2.1.1 Leseutviklingen .....	8
2.2 Tekstoppgaver .....	11
2.2.1 Hva er tekstoppgaver? .....	12
2.2.2 Strategier for å løse tekstoppgaver .....	13
2.2.3 Polyas fire faser for problemløsning .....	15
2.3 Kombinasjonen.....	16
2.3.1 Å ha dysleksi i matematikkfaget .....	16
2.3.2 Dysleksi og tekstoppgaver.....	18
<b>3 Metode.....</b>	<b>20</b>
3.1 Redegjørelse og begrunnelse for valg av metode.....	20
3.2 Presentasjon av forskere og deltakere .....	21
3.3 Datainnsamling.....	23
3.3.1 Oppgaveheftet.....	23
3.3.2 Intervju.....	24
3.4 Bearbeiding av data.....	26

3.4.1	Transkribering .....	26
3.4.2	Abduktiv kodingsform.....	26
3.4.3	Analysering.....	28
3.5	Studiens kvalitet .....	29
3.5.1	Validitet .....	29
3.5.2	Reliabilitet .....	31
3.5.3	Generaliserbarhet.....	32
3.5.4	Forskningsetiske refleksjoner .....	33
<b>4.</b>	<b>Analyse.....</b>	<b>35</b>
4.1	David .....	37
4.1.1	Forståelse av problemet .....	37
4.1.2	Utarbeidelse av planen.....	41
4.1.3	Gjennomføring av planen .....	42
4.1.4	Evaluering av arbeidet .....	44
4.2	Elias.....	45
4.2.1	Forståelse av problemet .....	46
4.2.2	Utarbeidelse av planen.....	48
4.2.3	Gjennomføring av planen .....	49
4.2.4	Evaluering av arbeidet .....	50
4.3	Frode.....	51
4.3.1	Forståelse av problemet .....	52
4.3.2	Utarbeidelse av planen.....	54
4.3.3	Gjennomføring av planen .....	55
4.3.4	Evaluering av arbeidet .....	56
<b>5.</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>58</b>
5.1	Forståelse av problemet.....	58
5.1.1	Gjentatt gjennomlesing.....	59



5.1.2 Orientering rundt tall og nøkkelbegreper .....	60
5.1.3 Visuelle hjelpemidler for læring.....	61
5.1.4 Språklige utfordringer.....	62
5.2 Utarbeidelse av planen .....	63
5.2.1 Lignende problem.....	64
5.2.2 Usikkerhet i metodevalg.....	65
5.2.3 Ulike problemløsere .....	66
5.3 Gjennomføring av planen.....	67
5.3.1 Utfordringer med fortegnsregning og egennavn .....	67
5.3.2 Elevenes mestringsopplevelser.....	69
5.4 Evaluering av arbeidet.....	69
5.4.1 Elevenes opplevelse.....	70
5.4.2 Vår evaluering .....	72
<b>6 Avslutning.....</b>	<b>75</b>
6.1 Kritiske refleksjoner .....	76
6.2 Implikasjoner.....	77
<b>7 Litteraturliste .....</b>	<b>79</b>
<b>8 Vedlegg.....</b>	<b>85</b>
Vedlegg 1: Intervjuguide.....	86
Vedlegg 2: Transkripsjonsnøkkel.....	90
Vedlegg 3: Informasjon og samtykkeskjema til informanter .....	91
Vedlegg 4: Godkjenning fra Sikt .....	95



# 1. Innledning

Dette forskningsprosjektet undersøker elever med dysleksi sitt arbeid med tekstoppgaver, gjennom deres valg av strategier og opplevelse av arbeidet. I undervisningssammenheng har vi erfart at elever med dysleksi kan oppleve det mer utfordrende å løse tekstoppgaver enn andre typer oppgaver. Vi ønsker å undersøke nærmere hvilke opplevelser elever med dysleksi kan ha når de arbeider med tekst i matematikk. Tidligere forskning, inkludert en studie av Guri-Anne Nortvedt (2013), har vist en sammenheng mellom leseprestasjoner og matematiske prestasjoner. Målet med vår studie er å undersøke hvilke opplevelser elever med dysleksi har i arbeidet med ulike strategier i arbeid med tekstoppgaver. Vi ønsker å få innsikt i hvilke områder lærere bør fokusere på, for å tilpasse matematikkundervisningen for elever med dysleksi.

Dette forskningsprosjektet er inspirert av lovfestingen av tilpasset opplæring gjennom opplæringsloven, som beskrives i utdraget fra kapittel 3.2 i overordnet del av læreplanen; «Tilpasset opplæring er tilrettelegging som skolen gjør for å sikre at alle elever får best mulig utbytte av den ordinære opplæringen» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 18). Styringsdokumentene vektlegger tilpasset opplæring for å sikre at alle elevene kan følge undervisning og oppnå ønsket kunnskapsnivå ut fra deres forutsetninger (Kunnskapsdepartementet, 2017; Opplæringsloven, 1998). Vi mener det er avgjørende at matematikklærere får tilstrekkelig opplæring i å tilpasse undervisningen for elever med ulike behov, inkludert elever med dysleksi.

Selv om leseopplæringen ofte assosieres med norskfaget, er lesing en grunnleggende ferdighet lærere skal inkludere i alle fag (Roe, 2011, s. 14). Matematikkfaget skal derfor, slik læreplanen beskriver, inkludere leseopplæringen i tillegg til den generelle matematikkopplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4-5). Ifølge Atle Skaftun et al. (2014, s. 110) krever matematiske teksten også lesestrategier. Derfor vil en bevisstgjøring om dette i større grad sammenkoble matematikk- og leseopplæringen. Vi mener det er viktig å understreke at alle lærere har ansvar for å gi elevene tilstrekkelig leseopplæring, selv om Astrid Roe og Karin Taube (2006) s. 14) sier at norsklærerne kanskje har de beste forutsetningene.

Temaet tilpasset opplæring, har vært et gjennomgående fokus i vår utdanning. Læreplanen for matematikk viser at språk er en viktig del av faget, ikke bare gjennom de grunnleggende ferdighetene, men også i fagets egenart (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 3). Hvorfor har vi ikke klart å overføre tilretteleggingen for elever med dysleksi fra språkfagene til matematikkfaget?

## **1.1 Forskningsspørsmål**

I dette forskningsprosjektet ønsker vi å oppnå et bedre innblikk i hvordan elever med dysleksi tilnærmer seg tekstopp-gaver i matematikk. Håpet vårt er å utfylle kompetansen vi har om dysleksi kombinert med matematikkfaget, ved å eksemplifisere hvordan tre elever med dysleksi opplever arbeidet med tekstopp-gaver i matematikk og hvilke strategier de benytter seg av.

For å få innblikk i hvordan elever med dysleksi opplever og arbeider med tekstopp-gaver, har vi observert og intervjuet tre elever fra 9. trinn under deres arbeid med tekstopp-gaver innen tema likninger. Vi vil benytte resultatene fra de oppgavebaserte intervjuene, som grunnlag for å undersøke våre elevers opplevelser rundt arbeidet med tekstopp-gaver i matematikk, samt hvilke strategier de benyttet seg av. Vi ønsker derfor å belyse følgende forskningsspørsmål:

- 1. Hvilke strategier benytter tre elever med dysleksi i arbeidet med utvalgte tekstopp-gaver?*
- 2. Hvordan uttrykker tre elever med dysleksi opplevelsen av å arbeide med utvalgte tekstopp-gaver?*

Vi bruker George Polya (1957) sine fire problemløsningsfaser: forstå problemet, utarbeide en plan, gjennomføre planen og evaluering av arbeidet, som rammeverk knyttet til forskningsspørsmålene. Dette innebærer at vi ser nærmere på elevenes opplevelse knyttet til tekstopp-gaver og deres strategier i hver fase av Polyas problemløsningsmodell. Vårt ønske er at vi kan få et innblikk i hvordan elevene arbeider med de ulike fasene av oppgaveløsningen, samt utforske eventuelle behov for tilrettelegging.

## **1.2 Plassering av oppgaven i forskningen**

Denne oppgaven er plassert mellom to forskningsfelt; spesialpedagogikk og matematikkdiraktikk. Det første feltet har en spesialpedagogisk tilnærming til dysleksi, det andre har fokus på arbeidet med tekstopp-gaver i matematikk. Selv om disse to feltene er

separate overlapper de i praksis ettersom elever med dysleksi også er en del av elevmassen i matematikkundervisningen.

Innenfor det spesialpedagogiske feltet er det gjort mye forskning på dysleksi. På den ene siden fokuserer forskningen på faktorer om dysleksiens opphav. Monica Melby-Lervåg (2012) har i sin artikkel "*Arv, miljø og dysleksi -metoder, hovedfunn og implikasjoner for praksis*" presentert omfattende statistikk om dette. Melby-Lervåg har undersøkt mulighetene for arvelighet, om det er en sammenheng mellom dysleksi og tvillingpar, samt presentert nyere studier som ser på gennivå og molekylære koblinger som grunnlag for dysleksi. På den andre siden undersøker forskningen hva det innebærer å ha dysleksi og hvilke deler av lesingen som påvirkes av dysleksien. Videre implikasjoner dette har for tilpasning som bør gjøres i skolen og hverdagen (Humble & Snowling, 2016; Gough & Tunmer 1986).

I henhold til opplæringsloven har alle elever rett på tilpasset opplæring (Opplæringsloven, 1998, §1-3, §5-1). For elever med dysleksi betyr dette tilbud om tilrettelagt undervisning, slik at elevene kan få ønsket utbytte av skolegangen (Rygvold & Ogden, 2017, s. 36). Forskning som omhandler tilpasset opplæring i matematikk, fokuserer vanligvis på elever med spesifikke matematikkvansker eller elever som strever med matematikk (Damsgaard & Opsahl, 2016). Nyere forskning legger også vekt på tilpasning for elever med stort læringspotensial, der det er fokus på nivådelte oppgaver eller akselerert læring som metode (NOU 2016: 14, Smedsrud, 2018). Elever med dysleksi kan falle utenfor, ettersom de ikke trenger å ha spesifikke matematikkvansker, og elevenes matematiske kompetanse er individuell (Smedsrud, 2018; Damsgaard & Opsahl, 2016).

Det er anerkjent at mange elever med dysleksi har utfordringer med å lese og forstå matematiske tekstoppgaver (Kay & Yeo, 2003, s. 19). Til tross for denne anerkjennelsen utalte Julie Kay og Dorian Yeo (2003, s. 11) at det var få studier som utforsker konkrete utfordringer og tiltak for elever med dysleksi i møte med matematiske tekstoppgaver. Våre nylige litteratursøk samsvarer med hva Kay og Yeo påpekte, da vi erfarer at det ikke er kommet tilstrekkelig ny forskning på feltet. Lesing av korte tekster med bokstaver og tall kan være spesielt utfordrende for elever med dysleksi, da avkoding av ordene spiller en viktig rolle. Når det gjelder tekstoppgaver, er det avgjørende for elevene å kunne skille ut relevant informasjonen som trengs for å løse oppgaven, samtidig som de fjerner irrelevant informasjon (Nortvedt, 2011, s. 25).

I feltet som undersøker tekstopp-gaver i matematikk, kan det identifiseres to hovedretninger. På den ene siden finner vi forskning og definisjoner knyttet til omfanget av hva tekstopp-gaver innebærer. Dette er noe forskningen til Zbigniew Semadeni (1995) og Lieven Verschaffel et al. (2000) har presentert. På den andre siden fokuserer forskningen på ulike arbeidsmetoder som benyttes i arbeidet med tekstopp-gaver. Dette finner vi i forskningen til blant annet Cook (2006), Reikerås (2006), Roe og Taube (2006), Duru og Koklu (2011) og Nortvedt (2008/2011/2013).

I arbeidet med tekstopp-gaver kombineres matematiske ferdigheter og leseferdigheter. Roe og Taube (2006) og Magnus Österholm (2004) har utforsket dette i to studier. Roe og Tauber presenterte i sin studie, "How can reading abilities explain differences in maths performances?", resultatene for 4595 norske og svenske elever som deltok i PISA-undersøkelsen i 2003. I deres analyse fant de en korrelasjonskoeffisient på 0.57 mellom matematikk og lesing (Roe & Taube, 2006, s. 131). Roe og Taube beskriver dette resultatet som en betydelig sammenheng mellom regning og lesing, hvor lave leseferdigheter kan påvirke matematikkprestasjonene. Österholm (2004) gjennomførte en studie med 106 deltakere som fikk hver sin tekst, enten en historisk tekst om den russiske revolusjonen, en matematisk tekst med matematiske symboler eller en tekst uten matematiske symboler. Etter å ha lest teksten fikk deltakerne oppfølgings-spørsmål for å sjekke leseforståelsen (Österholm, 2004, sitert i Roe & Taube, 2006, s. 130). Resultatene viste at deltakerne som leste og svarte på spørsmål til teksten med matematisk språk og symboler hadde dårligst leseforståelse av de tre gruppene (Roe & Taube, 2006, s. 130).

Elin Reikerås (2006) har gjort et omfattende arbeid med å undersøke påvirkningen av språklige utfordringer på arbeidet i matematikk I sitt doktorgradsarbeid har Reikerås (2006, s. 53) fulgt ferdighetsutviklingen til 1000 elever i aldersgruppen 8-15 år over en treårsperiode. Hun har delt deltakerne i tre ulike grupper basert på deres utfordring: en gruppe med elever som har utfordringer med lesing, en annen gruppe med elevene som sliter med matematikk, og en tredje gruppe med elever som har vansker med både matematikk og lesing. I sin konklusjon påpeker Reikerås at elever med svake leseferdigheter ikke kan vurderes på samme måte som andre elever når det gjelder deres matematikkferdigheter. Dette stemmer overens med funnene til Adem Duru og Onder Koklu (2011), som undersøkte elevers arbeid med tekstopp-gaver. Forskningen deres viser at elever med lesevansker fant det utfordrende å oversette matematisk tekst til algebraisk uttrykk, på grunn av manglende evne til å anvende tidligere kunnskaper i nye sammenhenger.

Forskningen vi har presentert her legger ett grunnlag vi vil benytte for å utforske våre forskningsspørsmål, da vi ønsker å utforske konkrete opplevelser og elevenes strategivalg knyttet til tekstopp-gaver i matematikk. Gjennom vår undersøkelse av litteraturen innen dette forskningsfeltet, har vi reflektert over mulige utfordringer og brukervennligheten til ulike strategier som kan benyttes i arbeid med tekstopp-gaver. Med fokus på strategier knyttet til tekstopp-gaver i matematikk, håper vi å gi et innblikk i konsepter og ideer matematikklærere bør være bevisst på i møte med elever med dysleksi.

### **1.3 Avklaring av begreper i forskningsspørsmålene**

I dette delkapitlet har vi som mål å definere begrepene “oppleve” og “strategi”. Vi har valgt å presentere disse begrepene for å gi et innblikk i hva vi ønsker at forskningsspørsmålene skal belyse.

Forskningsoppgaven har som formål å undersøke «opplevelsen» til hver enkelt elev i arbeidet med tekstopp-gavene. Bokmålsordboka («oppleve», u.å.) definerer “opplevelse” som en sammensetning av følelser og oppfatninger som oppstår når deltakerne erfarer noe. Denne definisjonen, slik vi forstår den, tilsvarer den engelske definisjonen av “experience”.

Cambridge English Dictionary beskriver det som kunnskaper eller ferdigheter som erverves gjennom opplevelser, observeres og følelser («Experience», u.å.). Erkki Pehkonen (2003, s. 156), professor ved matematikkutdanningen i Helsinki, påpeker at oppfatninger er subjektive og tilhører hvert enkelt individ. Vi kan derfor ikke undersøke elevs opplevelse og oppfatninger rent objektivt, da deltakeren selv er kilden til disse.

I vår masteroppgave omhandler elevenes opplevelse hvilke utfordringer og forståelse elevene møtte på underveis i arbeidet med tekstopp-gaver. I begrepet utfordringer legger vi det Kay og Yeo (2003) presenterer om utfordringer i overføringen mellom tekst og matematiske symboler, samt utfordringer knyttet til elevenes arbeidsminnekapasitet. Da spesifikt hvordan dette utspiller seg i metodevalg og fortegnsfeil. Dette er også noe Caroline Solem (2017) fra Dysleksi Norge poengterer som kjennetegn hos elever med dysleksi, samt deres utfordringer knyttet til selvfølelse og spesifikke utfordringer med avkoding av nye og ukjente begreper.

På bakgrunn av utfordringene Solem (2017) presenterer som kan svekke elever med dysleksi sin mestringsfølelse og motivasjon, opplever vi at forståelse kan ha den motsatte effekten. Dersom elevene mestrer utfordringene ved å velge seg relevante strategier, som hjelper dem med å forstå oppgaveteksten, kan dette være med på å styrke mestringsfølelsen og

motivasjonen. I den forbindelse legger vi vekt på hvilke strategier elevene bruker når de forstår oppgaveteksten, da Kay og Yeo (2003) påpeker at elever med dysleksi kan utvikle strategier som kompenserer for utfordringer knyttet til deres diagnose.

Vi vektlegger også begrepet “strategier” i forskningsspørsmålene. “Strategier” defineres i Bokmålsordboka som en “fremgangsmåte for å nå et mål». I Kunnskapsdepartementets (2019, s. 2) fagfornyelse av Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20) blir strategier beskrevet som fremgangsmåter, og knyttes til algoritmisk tenkning. Skaftun et al. (2014, s. 109) fremhever matematikkens unike språk ved å illustrere fagets egne tanke- og arbeidsmetoder som brukes for å forstå og formulere sammenhenger i matematiske tekster. Kunnskapsdepartementet sier at; “Å kunne lese i matematikk vil si å sortere informasjon, analysere og vurdere form og innhold og sammenfatte informasjon i sammensatte tekster” (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4-5). Når vi snakker om strategier i denne masteroppgaven, fokuserer vi på hva elevene gjør og hvordan de leser en tekst, basert på hvordan Cook (2006) og Nortvedt (2011) bruker begrepet «strategier» i sin forskning. I samsvar med Kunnskapsdepartementet (2019) sier Cook (2006, s. 95) at strategier omhandler å skille relevant fra irrelevant informasjon i matematiske tekster. Vi ser derfor på hvilke strategier elevene benytter seg av for å skille ut relevant informasjon i en tekstoppgave.



## 1.4 Oppgavens oppbygning

Denne masteroppgaven består av seks kapitler. I tillegg til introduksjonskapittelet, vil innholdet i oppgaven fordele seg på følgende kapitler:

**Kapittel 2** presenterer det teoretiske grunnlaget for arbeidet. Først vil vi presentere hva forskningen sier om dysleksi hvor leseopplæringen samt definisjonsarbeidet rundt dysleksi vektlegges. Deretter redegjør vi for definisjonsarbeid gjort på tekstoppgaver, for så å redegjøre sentrale elevstrategier gjennom forskning. Til slutt presenteres koblingen mellom dysleksi og matematikk, med fokus på læringsstilen til ulike elever og hvilken tilrettelegging lærere kan gjøre.

**Kapittel 3** har til hensikt å presentere og begrunne våre metodiske valg for oppgaven. I dette kapittelet drøfter vi studiets reliabilitet, validitet, generaliserbarhet samt forskningsetiske refleksjoner.

**Kapittel 4**, analysen, tar utgangspunkt i forskningsspørsmålene og benytter Polya (1957) sin teori for problemløsning som et ramme. Vi benytter Polya sine faser for å analysere hvilke strategier og opplevelser elevene møtte i ulike deler av arbeidsprosessen med tekstoppgaver i matematikk.

I **Kapittel 5** presenterer og drøfter vi funn fra analysen. Vi gjør videre rede for sammenhengene mellom de ulike kandidatene fra intervjuene, i tillegg til å se datamaterialet vårt i lys av tidligere forskning.

I **Kapittel 6** presenteres avslutningen på masterprosjektet. Her vil vi konkludere og omtale implikasjoner av funnene som er presentert i kapittel 4, og diskutert i kapittel 5, for lærere som underviser i matematikk. I tillegg retter vi et kritisk blikk på vårt eget arbeid.

Vi vil ut ifra denne helheten presentere våre svar på forskningsspørsmålene.

## 2 Teori

Som presentert i introduksjonen befinner forskningsprosjektet seg i skjæringspunktet mellom spesialpedagogikk og matematikk. Vi har valgt denne tilnærmingen ettersom vi opplever et kunnskapshull knyttet til tilrettelegging for elever med dysleksi innenfor matematikkfaget. Vårt mål er at masteroppgaven kan bidra med konkrete funn på hvordan vårt utvalg av elever med dysleksi opplever arbeidet med tekstoppgaver. Samt håper vi funnene kan bidra til å bekrefte eller utfordre tidligere forskning på feltet. Først vil vi presentere forskningsfeltene hver for seg. Som nevnt i delkapittel 1.4, oppgavens oppbygging, vil vi i delkapittel 2.1 presentere hva forskningen knyttet til dysleksi vektlegger, ved å blant annet definere sentrale begreper i forskningsfeltet. Ved å fokusere på hva Ingvar Lundberg og Katarina Herrlin (2008) presenterer om leseopplæringen, samt hvordan Philip B. Gough og William E. Tunmer (1986) definerer begrepet dysleksi. Deretter, i delkapittel 2.2, redegjør vi først for definisjonsarbeidet Verschaffel (2000) og Semadeni (1995) har utarbeidet på tekstoppgaver. For så en redegjørelse av sentrale elevstrategier gjennom forskningen til Cook og Nortvedt. Videre, i delkapittel 2.3, introduseres Kay og Yeo (2008) sin forskning gjort på koblingen mellom dysleksi og matematikk, ettersom deres arbeid oppleves som særlig relevant for vår masteroppgave.

### 2.1 Dysleksi

I denne delen presenterer den teoretiske forankringen av dysleksi. Først har vi valgt å gi en introduksjon til den allmenne leseutviklingen. Med dette grunnlaget introduserer vi deretter hvordan dysleksi påvirker leseutviklingen. Avslutningsvis tar vi for oss forskningen gjort på dysleksi ut fra den teoretiske basen vi har valgt oss.

#### 2.1.1 Leseutviklingen

En sentral del av vårt masterprosjekt er å få innsikt i hvordan dysleksi virker inn på leseutviklingen, da lesing er en naturlig del av arbeidet med matematiske tekstoppgaver. Lundberg og Herrlin (2008) beskriver i boken *God leseutvikling*, at leseutviklingen består av fem dimensjoner alle elever møter på: fonologisk bevissthet, ordavkoding, leseflyt, leseforståelse og leseinteresse (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 8). Figur 2.1 viser en oversikt over disse fem dimensjonene.



Figur 2.1: Leseutvikling (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 11)

### Fonologisk bevissthet

Leseutviklingen starter med fonologisk bevissthet, som innebærer en forståelse av at bokstaver representerer språklyder, som kan deles opp i biter på fonemstørrelse (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 13). Fonemstørrelse vil si minste størrelse språklyder som ofte ligner hverandre. For eksempel hvordan bokstavene p og b endrer betydningen av ordene pil og bil. Fonologisk bevissthet hjelper elevene med å få innsikt i at alle ord bygges opp av språklyder (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 14). Turid Helland (2019, s. 109) forklarer at fonologisk bevissthet fokuserer på oppmerksomheten rundt prosessering av språklyder. Hun forklarer videre at fonologisk bevissthet står tett knyttet til rask benevning, som handler om å legge fokus på korrekthet og flyt. Helland sin beskrivelse av sammenhengen mellom rask benevning og fonologisk bevissthet, oppfatter vi som tilsvarer Lundberg og Herrlin (2008) sin modell, hvor elevene beveger seg frem og tilbake mellom fasene.

### Avkoding og leseforståelse

Når elevene går over til ordavkoding, anvender de sin alfabetiske forståelse for å gjenkjenne og skape forståelse av ordene. Skrivning hjelper elevene med å bli mer bevisst på enkeltbokstaver, og rekkefølgen de står i (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 14). Ordavkoding er veien mot automatisering, som vil si lesing av ord uten støtte fra konteksten eller visuelle hjelpemidler (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 15). Elevene på dette stadiet av leseutviklingen har dermed ikke et bilde av teksten som leses, da fokuset på ordavkoding hindrer leseren i å oppnå leseflyt og dermed leseforståelse. Lundberg og Herrlin (2008, s. 16) kobler leseflyt sammen med de andre dimensjonene når de sier «Elever som leser flytende, kan identifisere ord og forstå samtidig. Den som ikke kan lese flytende, må samle oppmerksomheten om ordavkodingen og hindres dermed i å konsentrere seg om å forstå teksten». Lundberg og Herrlin understreker videre at leseforståelsen hindres av problemer med avkoding, da leseren ikke evner å oppfatte hele sammenhengen fordi avkodingsprosessen opptar mye kapasitet.

### Leseflyt og leseinteresse

Lundberg og Herrlin (2008, s. 17) påpeker at å opparbeide god tekstforståelse avhenger av leseflyt, som innebærer å kunne avkode ord på en tilfredsstillende måte. Ordavkodingen skjer

da raskt og uanstrengt. Leseforståelsen krever også at leseren oppfatter og kan utnytte ordenes betydning og plassering i setningen. Selv om de fire første dimensjonene beskrives som trinn leseren skal lære seg og erfare, understreker Lundberg og Herrlin viktigheten av den femte dimensjonen, leseinteressen. Leseinteressen er viktig for å styrke selvilliten til eleven, og skape en god spiral for leseutviklingen (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 18). Slik forfatterne har beskrevet de fem dimensjonene, vil leseren som arbeider seg gjennom trinnene oppnå leseforståelse og dermed lært å lese.

### **2.1.2 Studier på dysleksi**

Gough og Tunmer (1986) er anerkjente forskere innenfor forskningsfeltet om dysleksi, de har utarbeidet en definisjon der de forklarer hovedutfordringen knyttet til dysleksi. Arbeidet til Gough og Tunmer (1986, s. 7) viser til at avkoding og forståelse er likeverdige og avhengige, vist gjennom likningen:

$$\textit{Lesing} = \textit{avkoding} \times \textit{forståelse}$$

I Gough og Tunmer sin studie, fra 1986, deltok både gode og dårlige lesere. De fikk i oppgave å uttale 170 «tulleord», det vil si ikke-eksisterende ord, men som er satt sammen til å ligne ekte ord (Gough & Tunmer, 1986, s. 8). Gode lesere klarte i gjennomsnitt 118 riktige ord, mens deltakerne med dårlige leseferdigheter klarte i gjennomsnitt 35 ord riktig og de svakest presterende deltakerne klarte ikke uttale noen ord.

Gough og Tunmer (1986) sammenligner sine resultater med Ian C. Firth (1972), som utforsker evnen til å lese «tulleord» hos elever med og uten dysleksi i både 2. og 6. klasse (Firth, 1972, sitert i Gough & Tunmer, 1986). Denne studien så på forskjellen mellom de to klassetrinnene, som viste at utviklingen for elever med dysleksi fra 2. til 6. klasse var så liten at det kunne virke som de ikke hadde lært enkle ordlyder, da sammenlignet med deltakerne uten dysleksi (Gough & Tunmer, 1986). Disse to studiene, Gough og Tunmer og Firth, viser at dysleksi spiller inn på elevs leseferdigheter og leseforståelse, på bakgrunn av svekkede avkodingsferdigheter. I tillegg til Gough og Tunmer har Charles Humle og Margaret J. Snowling (2016) benyttet seg av skillet mellom avkoding og forståelse. De beskriver utfordringen i avkodingsprosessen som knyttet til dysleksi, mens utfordringene med forståelsen er relatert til en annen type lærevanske. Humle og Snowling velger videre å definere dysleksi som utfordring med å avkode skrift, noe som spesifikt påvirker

ordgjenkjenning, lesehastigheten og å gjøre skriften muntlig (Humble & Snowling, 2016, s. 1). utfordringene Gough og Tunmer og Humle og Snowling påpeker, ser vi igjen i de to første stegene av Lundberg og Herrlin (2008, s. 11) sin modell for leseutviklingen. Disse utfordringene påvirker den videre leseutviklingen, hvor leseflyten og leseforståelsen blir svekket som igjen gir innvirkning på leserens leseinteresse.

Studiene til Gough og Tunmer (1986), Firth (1972) og Humle og Snowling (2016) konkluderer med at kjernen i utfordringen rundt lesing for elever med dysleksi, er avkoding. Dette har resultert i at Gough og Tunmer, i tillegg til Humle og Snowling, har blitt benyttet som en base i en rekke studier om dysleksi. Barbara R. Foorman et al. (2020, s. 2282) baserer sin forskning på Gough og Tunmer sitt arbeid, men legger til en variabel ved å splitte forståelse i språklig forståelse og leseforståelse. Denne forskningen ønsker å videreutvikle modellen slik at de ulike typene forståelse inkluderes.

Slik vi forstår det, er avkoding også hovedfokuset i Dysleksi Norges definisjon, samt utfordringer med fonologisk prosessering, hurtig benevning og fonologisk korttidsminne (Solem, 2017, s. 10). I sitt arbeid utdyper Solem definisjonen av dysleksi, ved å presentere en liste med vanlige utfordringer elever med dysleksi kan oppleve. Dette innebærer konsentrasjonsvansker, svakt korttidsminne og lav selvfølelse, som igjen virker på elevens mestringsfølelse og motivasjon (Solem, 2017, s. 10, 14-16, 26). Elevene kan også ofte ha problemer med strukturelle aspekter, og avkoding av nye og ukjente begreper (Solem, 2017, s. 27). Åsne M. Aas (2021) støtter denne definisjonen ved å presisere at kjennetegnene ved dysleksi er utfordringen med ordavkoding og staving. Videre viser Aas til tre ledd av avkoding, som er fonologisk bevissthet, bokstavkunnskap og hurtig benevning, og presenterer de tre ferdighetene som grunnlaget for å bli en god avkoder (Aas, 2021, s. 14-15). Det er da interessant å se hvordan Aas inkluderer fonologisk bevissthet som en del av avkodingsprosessen, hvor Lundberg og Herrlin (2008) ser disse som to ulike deler av leseutviklingen.

## **2.2 Tekstoppgaver**

Denne delen omhandler en teoretisk forankring av tekstoppgaver, hvor vi først presenterer en definisjon av tekstoppgaver. Med dette grunnlaget belyser vi deretter ulike strategier tidligere forskning påpeker at elever ofte benytter seg av i arbeidet med tekstoppgaver, da dette er særlig relevant opp mot våre forskningsspørsmål. Her har vi valgt å benytte oss av Cook

(2006) og Nortvedt (2011, 2013) sine studier. Avslutningsvis presenterer vi Polya (1957) sine fire faser for problemløsning, da vi mener arbeidet med tekstopp-gaver på mange måter kan ses på som problemløsningsarbeid.

### **2.2.1 Hva er tekstopp-gaver?**

Verschaffel et al. (2000) og Semadeni (1995) ses på som sentrale forskere innenfor forskningsfeltet om tekstopp-gaver. Deres definisjoner av hva begrepet tekstopp-gaver innebærer er derfor anerkjent. Tekstopp-gaver er korte verbale beskrivelser av matematiske situasjoner som kan være problematiske å løse, hvor noen mengder kan være eksplisitt gitt i oppgaveteksten. For å finne svaret på oppgaven, må leseren benytte seg av matematiske regneoperasjoner og gi et numerisk svar basert på mengdene som er oppgitt i teksten (Semadeni, 1995 sitert i Verschaffel et al., 2000, s. 9).

I Guri Nortvedts doktorgradsarbeid, *“Norwegian Grade 8 students’ competence in understanding and solving multistep arithmetic word problems”* (2011), bruker hun Semadeni (1995) og Verschaffel et al. (2000) sine definisjoner av tekstopp-gaver. Nortvedt (2011) beskriver tekstopp-gaver som verbale beskrivelser av situasjoner som krever ett eller flere spørsmål i en matematisk kontekst (Verschaffel et al., 2000, sitert i Nortvedt, 2011, s. 25). Nortvedt benytter seg av definisjonene til Verschaffel et al. og Semadeni som et grunnlag for å forklare elevenes arbeidsprosess. Dette innebærer å forstå teksten før de velger passende metode for å gjennomføre de nødvendige utregningene.

I sammenheng med begrepet tekstopp-gaver ønsker vi også å inkludere problemløsningsopp-gaver, da begrepet problemløsningsopp-gaver kan inkludere tekstopp-gaver. Det er forholdet mellom individet og oppgaven som avgjør om en opp-gave kan anses som en problemløsningsopp-gave (Schoenfeld, 1985, s.74).

Problemløsningsopp-gaver kan derfor variere i omfang og form. De kan være enkle og bestå av illustrasjoner eller tall, men kan også være komplekse og omfatte store mengder tekst, og dermed betraktes som tekstopp-gaver. Ifølge Alan H. Schoenfeld (1985, s. 74) er begrepet “problemløsningsopp-gaver” relativt, og dermed vanskelig å definere. Tradisjonelt har et problem likevel blitt omtalt som en opp-gave som skal utføres (Schoenfeld, 2016, s. 5). Ole Björkqvist (2003, s.54) mener at de fleste matematikkopp-gaver kan klassifiseres som problemløsningsopp-gaver, men opp-gaven må være uten en opp-gitt løsningsmetode.

## 2.2.2 Strategier for å løse tekstoppgaver

Cook (2006) presenterte, på bakgrunn av sin studie om elevers arbeidsmåter i matematikk, syv ulike strategier for arbeid med tekstoppgaver. Elevene ble testet i arbeidsstrategier for å løse tekstoppgaver med temaet algebra. Studien undersøkte hvordan college-studenter skilte nødvendig informasjon fra unødvendig informasjon i oppgavene (Cook, 2006, s. 95). Disse strategiene presenteres nedenfor i punkt 1 – 7:

1. Å lese teksten gjentatte ganger, noe Cook (2006, s.104) poengterte ga større forståelse for en betydelig del av deltakerne. Denne strategier gjorde også at flere elever endret regnemetode, da de fikk større forståelse for oppgaveteksten.
2. Orienter seg rundt tall og begreper, innebærer at eleven analyserer teksten for å finne frem til tallene og bruker begrepene som hovedindikator (Cook, 2006, s. 97).
3. Tar utgangspunkt i spørsmålet oppgaven stiller. Elevene bruker spørsmålene som et hjelpemiddel for å bestemme nyttigheten av informasjonen, samtidig som de gjennomfører gjennomlesingen (Cook, 2006, s. 97).
4. Å luke ut informasjon som er oppgitt i oppgaveteksten gjennom første gjennomlesing (Cook, 2006, s. 97).
5. Gjennomføre en funksjonell analyse for å se etter hovedtrekkene i tekstoppgaven. Elevene skimleser oppgaveteksten og velger seg den mest relevante informasjonen (Cook, 2006, s. 98). Cook beskriver at denne strategien ofte blir brukt av elever med sterke matematikkferdigheter.
6. Sammenligne ulike deler av teksten som er oppgitt (Cook, 2006, s. 97).
7. Å bruke posisjonen til informasjonen i teksten. Et eksempel på dette er å velge første og siste tall i oppgaven som relevant. Cook (2006, s. 98-99) poengterte at denne strategien ofte blir brukt av elever med svakere matematikkferdigheter, da flere elever betegner alle tall som relevante uten å se på konteksten de er presentert.

Cook (2006, s. 97) presenterte ulike metoder som både elever på barneskolen og college-studenter benyttet for å løse tekstoppgaver. Det viste seg at det var store likheter mellom de to gruppene. Blant strategiene barneskoleelevene benyttet, var spørsmålsguidestrategien eller en strategi som innebar å lese gjennom teksten og samtidig lete etter relevant informasjon (Cook, 2006, s. 98). De som brukte spørsmålsguiden, gikk stadig tilbake til spørsmålet for å sjekke om informasjonen de hadde funnet var relevant. Denne strategien kan sammenlignes med college-studenter som først fant hovedspørsmålet for oppgaven før de gikk tilbake til

informasjonen (Cook, 2006, s. 96-97). De som utelukket informasjon i første gjennomlesing, benyttet seg av forståelsen for sammenhengen mellom informasjonen i teksten og strategien som blir presentert (Cook, 2006, s. 98-99). Denne strategien kan også sammenlignes med å analysere tallene etter hvert som de ble presentert, eller å kategorisere informasjonen i oppgaven (Cook, 2006, s. 96-97). Med denne studien belyste Cook flere metoder som deltakerne på ulike årstrinn benyttet seg av for å løse tekstopp-gaver. Ifølge Cook (2006, s. 117) kan arbeidet med tekstopp-gaver bli overveldende når elevene må bruke mye av arbeidsminnet til å bestemme hva som er relevant informasjon i teksten. I slike tilfeller kan det være utfordrende for elevene å implementere strategiene effektivt.

Nortvedt (2013) har gjennomført to studier for å undersøke hvilke strategier elever benytter seg av når de arbeider med matematiske tekstopp-gaver. Hun presenterer Cook (2006) sine syv ulike strategier for arbeid med oppgavetekst som en del av hennes teorigrunnlag. I den første studien undersøker hun nasjonale prøver kvantitativt, og i den andre studien intervjuet hun 19 elever samtidig som de arbeidet med åtte tekstopp-gaver (Nortvedt, 2013, s. 29). Resultatene fra den kvantitative undersøkelsen viste et samsvar mellom elevens resultater på norskprøven og matematikkprøven. Elevene med svakere leseresultater hadde også svakere matematikkferdigheter. Resultatene fra den andre studien viste at mange elever benyttet seg av overfladisk lesing av oppgaveteksten som strategi.

Slik som vi forstår Nortvedt (2013, s. 30), fokuserte deltakerne mer på regneoperasjonen som skulle gjennomføres enn på å forstå hva oppgaven spurte etter. Nortvedt beskriver at deltakerne benyttet forenklinger i prosessen med å løse opp-gavene, basert på det hun definerer som "operasjonsord" og "nøkkelord" (Nortvedt, 2013 s. 31). For eksempel er «hver» et nøkkelord for divisjon, «til sammen» for addisjon og «mer enn» for subtraksjon. Operasjonsord og nøkkelord benyttes ulikt avhengig av om det er en ettstegs- eller flerstegsopp-gave. En ettstegsopp-gave er hvor elevene skal gjøre en regneoperasjon for å finne svar på oppgaven. En flerstegsopp-gave avhenger av flere regneoperasjoner for å komme frem til løsningen på oppgaven (Nortvedt, 2011, s. 25). Ved ettstegsopp-gaver kan nøkkelordene benyttes direkte, mens ved flerstegsopp-gaver er man avhengig av konteksten og relasjonen mellom mengder og personer (Nortvedt, 2013, s. 31). Nortvedt forteller også at tekstopp-gaver ofte utformes som flerstegopp-gaver.

Nortvedt (2008) forklarer hvordan valg av metode eller strategi i matematikkopp-gaver avhenger av hvilken informasjon som er opp-gitt i opp-gaven. For å forstå en tekstopp-gave må



elevne kunne danne mentale representasjoner av situasjonen, som krever både å kunne lese og forstå teksten (Nortvedt, 2008, 41-42). Nortvedt (2011, s. 35) poengterer at valget av metode eller strategi kan variere fra elev til elev, selv innenfor samme oppgave. For å hjelpe elevne med å velge riktig metode, kan det være lurt å lete etter nøkkelord i oppgaveteksten, som for eksempel “sum”, “trekke fra” eller “til sammen”. Disse ordene kan indikere på hvilken metode som bør benyttes (Nortvedt, 2008, s. 42). Disse ulike strategiene kan brukes alene eller i kombinasjon med hverandre (Nortvedt, 2011, s. 33). Det er viktig å utvikle en kompetanse for å forstå, altså å avkode, skille mellom og tolke teksten i matematikkoppgavene (Cook, 2006; Nortvedt, 2011). Nortvedt (2011, s. 29) refererer også til teoretikere som Schoenfeld (1985) og Polya (1957), som understreker viktigheten av å evaluere eget arbeid underveis og etter at oppgaven er løst.

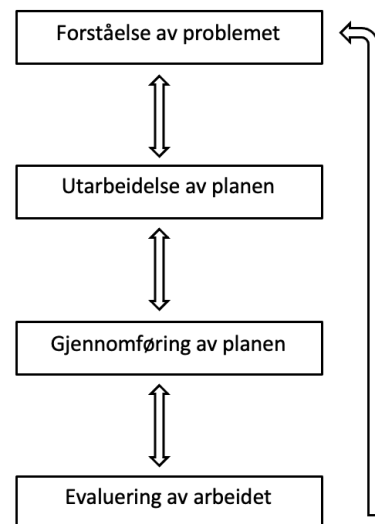
### 2.2.3 Polyas fire faser for problemløsning

George Polya er et velkjent navn i arbeidet med problemløsningsoppgaver i matematikk. I boken “*How to solve it?*”, deler Polya (1957) arbeidet med problemløsningsoppgaver inn i fire trinn: forståelse, utarbeidelse, gjennomføring og evaluering. Denne inndelingen er fremstilt i figur 2.2 som viser sammenhengen mellom fasene.

I fase 1, forstå problemet, er det viktig å bearbeide de ulike delene av informasjon oppgitt i oppgaveteksten. I tillegg stille spørsmål som; “Hva er det vi ikke vet?”, “Hva er dataene?” og “Hva er omfanget til problemet?”.

Det er også viktig å avklare hva oppgaven spør etter og vurdere sannsynligheten for at oppgaven kan løses (Polya, 1957, s. 6-7). Når man arbeider med en oppgave, enten det er en figur eller tekst, kan det være nyttig å skrive ned og konkretisere de ulike delene av oppgaveteksten. Det kan være nyttig å ha en illustrasjon som gir deg en idé om hva man arbeider med, og hvor man selv kan legge til informasjon om det som er ukjent ved figuren eller illustrasjonen (Polya, 1957, s. 7).

I fase 2, utarbeidelse av planen, skal man legge en plan for å løse problemet. Polya (1957, s. 8) beskriver det som et utkast til å finne det vi enda ikke vet. For å lage en plan kan det være



Figur 2.2: Illustrering av Polya (1957) sine fire faser for problemløsning

nyttig å se på oppgaver man allerede har løst, og huske hvilke metoder som ble benyttet. Polya (1975, s. 9) legger til at det ikke alltid er like enkelt å overføre kunnskapen fra tidligere oppgaver til den nåværende oppgaven. Det kan derfor være lurt å se på deler av problemet og prøve å løse deler av oppgaven for å finne en løsning.

Fase 3, gjennomføring av planen, er den mest avgjørende fasen i arbeidsprosessen, hvor planen skal gjennomføres (Polya, 1957, s. 12). Her er det viktig å sørge for at hvert steg i planen blir kryssset av og sjekket. Det er nødvendig å spørre seg selv, er hvert trinn utført riktig, om svaret er korrekt og kan du bevise at svaret er riktig (Polya, 1957, s. 13). Polya (1957, s. 15) understreker at arbeidet ikke er fullført når du har funnet løsningen på problemet, da arbeidet bør evalueres.

Den fjerde fasen er en viktig del av læringsprosessen som tester evnen til å evaluere oppgaven etter løsningen er funnet. Forståelsen av at metoden du har brukt er riktig og at du kan argumentere for dens effektivitet, vil være essensiell kunnskap som kan overføres til nye oppgaver (Polya, 1957, s. 15, 18). Det er derfor viktig å sjekke om dataene du har brukt for å løse problemet er riktig, og om løsningen er det oppgaven spør etter. Hvis dette ikke er tilfelle, bør Polyas fire faser gjentas for å finne en passende løsning på problemet.

## **2.3 Kombinasjonen**

Som nevnt tidligere, er det begrenset forskning utført på krysningssområdet mellom dysleksi og matematikk. Imidlertid påpeker Kay og Yeo (2003, s. 11) at nyere forskning både oppdager og utforsker en rekke interessante sammenhenger mellom dysleksi og tekstopp-gaver. Kay og Yeo (2003) har publisert en håndbok som fokuserer spesifikt på krysningen mellom dysleksi og matematikk: *Dyslexia and Maths*. Boken er utgitt i samarbeid med det britiske dysleksiforbundet, og gir innsikt i hvordan elever med dysleksi-diagnosen blir påvirket i sitt arbeid med matematikk. Forfatterne Julie Kay og Dorian Yeo arbeider begge med matematikkundervisningen ved to ulike spesialskoler; Kay ved en skole for elever med dysleksi, mens Yeo underviser ved en skole for elever med spesielle læringsvansker. Videre presenterer vi noen av utfordringene håndboken fremhever som elever med dysleksi kan møte i arbeidet med matematikk.

### **2.3.1 Å ha dysleksi i matematikkfaget**

Dysleksi er individuelt, men de fleste opplever utfordringer knyttet til ulike aspekter ved matematikkfaget (Kay & Yeo, 2003, s. 11). Forskning viser at elever med dysleksi har

dårligere sekvensferdigheter enn andre elever. Dette innebærer at elevene har vanskeligheter med å se mønstre i tallsekvenser og opplever blant annet telling som betydelig utfordrende (Kay & Yeo, 2003, s. 17). Det å telle bakover er spesielt vanskelig, noe som igjen kan forklare at subtraksjon som regnemetode er en større utfordring for mange elever med dysleksi (Kay & Yeo, 2003, s. 15). Elevene med dysleksi bruker store deler av arbeidsminnet sitt på telleferdigheter og usikkerhet rundt metodevalg på grunn av hukommelsesvansker. Dette gjør dem mindre mottakelige for kontinuerlig læring i matematikkfag, og stadig nytt påfyll i faget (Kay & Yeo, 2003, s. 15). Andre utfordringer elevene har i møte med matematikk bunner blant annet i arbeidsminnekapasiteten til eleven. Dette inkluderer utfordringer med å generalisere matematikkunnskaper og vansker med resonneringsprosesser (Kay & Yeo, 2003, s. 14). Enkelte elever med dysleksi klarer å kompensere for disse utfordringene, slik at den opplevde utfordringen ikke blir tydelig (Kay & Yeo, 2003, s.11).

I en studie fra 2001 utført av Chinn, Kay og Yeo ble matematisk kompetanse hos 10-13 åringer med dysleksi testet. Resultatene viste at 70% av elevene presterte mer enn ett år under forventet nivå for sin aldersgruppe (Chinn et al., 2001, sitert i Kay & Yeo, 2003, s. 12). Siden hukommelsesvansker er vanlig blant elever med dysleksi, kan de ha utfordringer med å lære regnemetoder i matematikk utenat (Kay & Yeo, 2003, s. 14). Denne hukommelsesutfordringen kan påvirke elever ved at de ikke lærer seg strategier og metoder for å løse matematikkoppgaver korrekt. Imidlertid, når metodene ikke brukes aktivt, kan kompetansen om strategier og metodevalg raskt forfalle.

I studien fra 2001 av Chinn, Kay og Yeo ble elever med dysleksi delt inn i to grupper basert på deres læringsstil, kalt «grasshopper» og «inchworm». Elevene med «grasshoppers-læringsstil» er mer visuelle, og presterer bedre ved mentale metoder for å regne, og har nytte av å oppfordres til visuell tankegang (Kay & Yeo, 2003, s. 12). Forskning har sett at elever med dysleksi presterer godt i problemløsningsoppgaver, hvor de visuelle ferdighetene kompenseres for de språklige og matematiske utfordringene (Kay & Yeo, 2003, s. 19). Elevene som er «grasshoppers», og som dermed er sterkere visuelt sett, kan utnytte denne visuelle kompetansen som en kompensasjon for begrenset arbeidsminnekapasitet (Kay & Yeo, 2003, s. 12). I motsetning omfatter «inchworm-læringsstilen» elever som er trinn for trinn tenkere og benytter seg da av en lineær læringsstrategi med nedenfra og opp-perspektiv. Disse elevene har stor nytte av fastsatte regler og oppskrifter for å løse oppgavene,

«inchworm- læringsstilen» er den vanligste blant elever med dysleksi (Kay & Yeo, 2003, s. 12). Elever som er «inchworm» benytter seg mer av telling som strategi enn å visualisere oppgaven, dette gjør det også vanskeligere for dem å velge logiske strategier for å løse oppgaven (Kay & Yeo, 2003, s. 21). Arbeidsminneutfordringer og de ulike læringsstilene kan derfor være med på å påvirke elevenes tro på seg selv i matematikk.

Troen på egen evne i matematikken påvirker elevens selvtillit til å løse oppgaver riktig, og kan være med på å lage en barriere for motivasjonen til å prøve seg i matematikk (Kay & Yeo, 2003, s. 21). Når elevene mangler troen på at de vil mestre matematikken, kan de slutte å prøve, da det er mindre sårbart enn å risikere å gjøre feil. Steve Chinn viser til forskning som sier at elever med dysleksi i større grad velger å unngå å svare på oppgavene enn hva elever uten dysleksi gjør (Chinn, 1995, s. 7)

### **2.3.2 Dysleksi og tekstopp-gaver**

Mange elever med dysleksi sliter med å overføre informasjonen fra tekstopp-gaver til matematiske regnestykker (Kay & Yeo, 2003, s. 19). Et av kjerneelementene i læreplanen for matematikk 1-10 fra LK20 er at elevene skal arbeide med problemløsning, hvor det legges særlig vekt på valg av strategi og fremgangsmåte (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Språkvansker, som å lese og forstå oppgaven, bestemme seg for en strategi og huske de ulike delene av oppgaven, gjør arbeidet vanskelig. Dette, sammen med utfordringen med å oppdage feil i eget arbeid, kan gjøre arbeid med tekstopp-gaver særlig utfordrende (Kay & Yeo, 2003, s. 19).

Vanligvis kan elever som forstår problemet, gjenkjenne problemtypen og velge den nødvendige operasjonen for å løse det. Dette kalles «top-down-problemløsning» (Kay & Yeo, 2003, s. 72). Men elever som ikke umiddelbart vet hvordan de skal løse et problem, må først forstå tekstopp-gaven, og deretter prøve å finne hvilken metode som kan benyttes for å finne løsningen på problemet. Dette kalles «bottom-up-problemløsning» (Kay og Yeo, 2003, s. 71). «Bottom-up-eleven» bruker ofte pragmatisk oppgaveløsning, hvor elevene kun ser på tallene i oppgaveteksten og velger den mest sannsynlige regneoperasjonen for å løse oppgaven (Kay & Yeo, 2003, s. 71). Dette kan ikke betegnes som relasjonell forståelse, hvor eleven har lært og forstått problemet og deretter bruker relevant kunnskap for å komme frem til en løsning (Skemp, 1976, s. 10). Elever med dysleksi trenger derfor kontinuerlig støtte for å kunne bli

trygge «bottom-up-problemløserne», da de ofte har vanskeligheter med å forstå kompliserte tekstoppaver på en formell måte (Kay & Yeo, 2003, s. 72).

Kay & Yeo (2003, s. 73) presenterer en rekke forslag til hvordan lærere kan støtte elevene i å bli trygge på «bottom-up-problemløsning». For det første bør språket som brukes i oppgavene være så naturlig og vanlig som mulig, samt at læreren bør sørge for at elevene forstår alle ordene som brukes. Navn på personer og steder nevnt i tekstoppaver kan være vanskelig for elever med dysleksi å lese, dette er noe som lærere bør være bevisst på. Forfatterne foreslår at læreren kan oppmuntre elevene til å referere til vanskelige navn med forbokstaver, slik at de slipper å gjenta disse mange ganger. For det andre mener Kay og Yeo (2003, s. 3) at oppgavene bør være relatert til situasjoner elevene synes er genuint engasjerende. Dette kan hjelpe for å opprettholde interessen og motivasjonen for å løse tekstoppaver, som kan oppleves som utfordrende eller kjedelige fra starten av (Kay & Yeo, 2003, s. 21, 73). For det tredje kan noen elever med dysleksi ha behov for at tekstoppavene blir lest opp høyt for dem. Dette er imidlertid individuelt, og man må ta hensyn til den enkelte elevens leseevnen, og deres behov for tilpasning (Kay & Yeo, 2003, s. 11).

## 3 Metode

I metodekapittelet vil vi gi en grundig og transparent beskrivelse av den metodiske tilnærming vi har brukt for å besvare våre forskningsspørsmål. I delkapittel 3.1 begrunne vi vårt valg av metode og forskningsdesign. Deretter presenterer vi oss som forskere og deltakerne for studien i delkapittel 3.2. De påfølgende delkapitlene, 3.3 og 3.4, presenterer hvordan vi samlet inn data og hvordan datamaterialet ble behandlet. Kapittel 3.5 omhandler studiens kvalitet.

### 3.1 Redegjørelse og begrunnelse for valg av metode

I denne studien har vi valgt å anvende den kvalitative metoden oppgavebasert intervju, da kvalitative metoder egner seg godt for dypere undersøkelser på en mindre gruppe informanter (Johannessen et al., 2021, s. 105-106). Studiens formål er å gi innsikt i elever med dysleksi sine arbeidsprosesser med matematiske tekstoppgaver. Kvalitativ tilnærming legger et grunnlag for å kunne undersøke data i form av beskrivelser og forståelse om menneskers handlinger og hvordan de arbeider i sin kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113). Siden våre forskningsspørsmål fokuserer på erfaringer og opplevelser, anvender vi en fenomenologisk tilnærming til forskningsarbeidet. En fenomenologisk tilnærming legger fokus på å få et innblikk i elevenes erfaringer (Gilje & Grimen, 2021, s.144; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113). Hver enkelt elevs unike utsagn blir dermed viktig for å kunne besvare forskningsspørsmålene våre. Grunnet intervju som metode påvirkes prosjektet også av den hermeneutiske tilnærmingen. Vi er derfor bevisst hvordan tolkning av utsagn samt overføring mellom ulike former, som tale til skrift, gjør at informasjon kan gå tapt (Gilje & Grimen, 2021, s. 153; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 237). I denne sammenhengen ser vi på det som en styrke at vi er to forskere, da Kvale og Brinkmann (2015, s, 238) påpeker at et legitimt forskningsmangfold styrker fortolkningsprosessen.

Ved bruken av oppgavebaserte intervjuer, vil vi få et statistisk grunnlag fra oppgavene som deltakerne gjennomfører. Resultatene fra oppgavene som elevene arbeidet med ble fortløpende en veileder for oppfølgingsspørsmålene som ble stilt i intervjuet. Ifølge Kathleen M. Hart (1981) er bruken av tekstoppgaver fra matematikk i kombinasjon med intervju en måte å få innblikk i hvordan elever velger løsningsmetode, og for å se hvordan feil kan oppstå (Houssart & Evens, 2011, s. 67). Vi valgte å gjennomføre oppgavebasert intervju med usette oppgaver. Usette oppgaver er en av to metoder man kan gjennomføre et intervjuet på.

Ved sette oppgaver får elevene presentert oppgavene på forhånd, og intervjues ut fra hvilken opplevelse de hadde av arbeidet med oppgavene (Houssart & Evens, 2011, s. 66-67). Denne tilnærmingen mener vi ikke vil gi oss et tilstrekkelig innblikk i hvilke strategier elever med dysleksi intuitivt benytter i møte med tekstoppgaver. Med usette oppgaver mener Jenny Houssart og Hilary Evens at elevene møter nye oppgaver som de ikke har kunnet forberede seg på. Dette mener vi vil gi et større innblikk i hvilke utfordringer elevene møter underveis i arbeidet med oppgavene samt hvilke strategier de bruker.

Vi mener, på bakgrunn av dette, at en kvalitativ tilnærming med oppgavebaserte intervju er det rette metodiske valget for studien. Tidligere forskning på feltet tekstoppgaver viser at flere benytter seg av oppgavebaserte intervju som metode. Metoden har blitt brukt i ulike varianter og med ulike formål, som hos Cook (2006) og Nortvedt (2011). Dette gjør at metoden rommer muligheter for å hente ut ulik informasjon, avhengig av hvordan man strukturerer intervjuet. I et intervju hvor ønsket er å hente ut informasjon om opplevelsen til deltakerne, vil semistrukturert intervju være en god struktur. Dette åpner for mulighet til å utforske elevenes individuelle erfaringer fra arbeidet med oppgavene og bygge på innspill deltakerne gir (Postholm & Jacobsen, s. 76). Aksel Tjora (2021, s. 127) forteller at gjennom semistrukturerte intervju vil en få innblikk i meninger, holdninger og erfaringer. I tillegg gir et semistrukturert intervju rom for å innsnevre forskningen i etterkant av intervjuet, avhengig av hvilke data forskeren samler inn (Tjora, 2021, s. 144). Dette samsvarer med våre forskningsspørsmål som ønsker å belyse elevenes opplevelser i arbeidet med tekstoppgaver i matematikk.

### **3.2 Presentasjon av forskere og deltakere**

Først vil vi presentere hvilken innfallsvinkel vi som forskere går inn med i møte med dette masterprosjektet og våre forskningsspørsmål. Deretter presenterer vi deltakerne som har deltatt i studiet. Som Jan Grue (2015) påpeker, vil enhver forsker ha sin egen subjektive opplevelse av lest teori, og ta et standpunkt eller velge et ståsted om det man leser (Grue, 2015, s. 40). Grue kaller dette for kritisk teori, hvor mennesket alltid vil bringe med seg sine egne følelser inn i arbeidet sitt.

I vårt tilfelle har en av forskerne dysleksi. Vi ser på som en styrke for masterprosjektet, da denne forskeren har personlige erfaringer med dysleksi. På den andre siden kan det at denne forskeren har egne erfaringer være en negativ faktor, da forskerens egne opplevelser kan

påvirke hvordan hun oppfatter datainnsamlingen og forskningslitteraturen. Den andre forskeren har ikke dysleksi, og kan dermed ha et mer spørrende og utenfra perspektiv i møte med den innsamlede dataen og forskningslitteraturen. På den andre siden kan dette også være en svakhet, da denne forskeren kanskje ikke har samme forståelse for fagfeltet. Vi opplever at våre ulike synsvinkler inn mot dette prosjektet kan gjøre at vi utnytter hverandres styrker, samtidig som vi kan være bevisste og kritiske til hverandres svakheter. Dette kan styrke vår analyse av datamaterialet, da gjentatt analysearbeid påvirket av forskjellige perspektiver kan bidra til en utvidet forståelse (Johannessen et al., 2021, s. 99).

Studien ble gjennomført med tre deltakere fra ungdomstrinnet, da vi antar at utformingen på matematiske tekstoppgaver krever en større matematisk leseforståelse på ungdomstrinnet (8.-10. trinn) enn på mellomtrinnet (5.-7. trinn). Identifiseringen av elever med dysleksidiagnosen var en annen faktor til hvorfor valget endte på elever fra ungdomsskolen. Ifølge Trude Nergård Nilssen, professor i spesialpedagogikk og leder for Dysleksistudien ved UiT, starter vanligvis ikke utredningen for dysleksi før i 4.-5. klasse. Dette betyr at det sannsynligvis vil være færre elever som er utredet for dysleksi på mellomtrinnet enn på ungdomsskolen (Rolland, 2021). For å undersøke effekten av dysleksi på arbeidet med tekstoppgaver, valgte vi deltakere fra 9. trinn. Vi forventer at elevene allerede hadde forkunnskaper om likninger og de fire regneartene på bakgrunn av kompetansemålene i matematikk fra 8. trinn (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 12).

Valget av informantene for studien ble tatt i samarbeid med kontaktlæreren basert på et sett ønskede kriterier. Vi ba kontaktlæreren velge elever som kunne regnes på et tilsvarende likt faglig nivå. Studiens arbeid vil med dette begrense enkelte faktorer som kunne påvirket resultatet, for eksempel utelukker dette elever med dyskalkuli eller utfordringer med norsk som språk. Det var i tillegg ønskelig at elevene skulle prestere på et karakternivå tilsvarende 3 til 4, for å unngå elevene som sliter rent matematisk med oppgavene. Læreren informerte de potensielle deltakerne om hva deltakelsen innebar, og foreldre ble kontaktet og gitt et informasjonsskriv som måtte signeres som et skriftlig samtykke til at eleven skulle delta i masterprosjektet (se vedlegg 3). Rektor ble også kontaktet for å gi godkjenning til å gjennomføre intervjuene. For å opprettholde anonymiteten til de tre elevene vi har intervjuet, har vi valgt å bruke pronomenet "han" ved videre referering. Kjønn til elevene er ikke en faktor tatt i betraktning i vår analyse.



### **3.3 Datainnsamling**

Vi vil i dette delkapitlet presentere hvordan vi utarbeidet oppgaveheftet og intervjuguiden til vårt masterprosjekt, samt beskrive hvordan intervjuene foregikk. Utarbeidelsen av oppgavesamlingen og intervjuguiden ble gjort med utgangspunkt i relevante tekstopp-gaver som var tilgjengelige. Vi besluttet å begrense oss til temaet likninger, da å forske på tekstopp-gaver generelt ville vært et for stort tema for vårt masterprosjekt.

#### **3.3.1 Oppgaveheftet**

Arbeidet for å finne mulige tekstopp-gaver som kunne være en del av oppgavesamlingen, startet ved å undersøke ulike forlag sine nettressurser for matematikkfaget på ungdomstrinnet. Dette resulterte i funnet av Matematika.no, et nettsted utarbeidet til å bli en ressursbank med oppgaver, løsningsforslag og undervisningsopplegg etter et FOU-prosjekt. Prosjektet har videre blitt utarbeidet av Geir Gangstad og kolleger ved Charlottenlund ungdomsskole i Trondheim (Gangstad, 2021). Oppgavene på Matematika.no er kategorisert etter tema som hver inneholder spor fra en til fire, tilsvarende nivå en til fire. Oppgavene er i tillegg delt opp etter oppgavetype, hvor det er et eget løp med tekstopp-gaver. Det er et utvalg av disse oppgavene vi har valgt å benytte oss av, på bakgrunn av at vi opplevde oppgavene som relevante og ga mulighet til å ha oppgaver inndelt etter nivå (se vedlegg 1).

Oppgaveheftet som elevene har arbeidet med som en del av intervjuet, består av to deler. Den første delen inneholder åtte regneopp-gaver uten tekst, men med samme regnemetoder som finnes i tekstopp-gavene. Denne delen fungerte derfor som en “oppvarming” i intervjuguiden. Intensjonen vår var å undersøke hvilke grunnleggende kunnskaper elevene hadde, samtidig som å gi intervjuprosessen en myk start. «Oppvarming»-opp-gavene består av åtte regneopp-gaver, hvor to opp-gaver hører til hver regneart.

Den andre delen av oppgaveheftet består av tre tekstopp-gaver av ulikt nivå: avisopp-gaven, aldersopp-gaven og fiskeopp-gaven. Avisopp-gaven (opp-gave 3) og fiskeopp-gaven (opp-gave 5) er satt til nivå en i opp-gavesamlingen hos matematika.no, mens aldersopp-gaven (opp-gave 4) er satt til nivå tre (se vedlegg 1). I prosessen med å velge opp-gaver til intervjuet, kontaktet vi Geir Gangstad og fikk godkjenning til å bruke opp-gavene fra Matematika.no i masterprosjektet vårt. Vi beholdt de utvalgte opp-gavene etter å ha gjennomført et testintervjuet, da testdeltakeren møtte på ulike utfordringer som opplevdes gunstig. Vi opplevde også at opp-gavemengden var grei, da testintervjuet varte i omtrent 30 minutter.

Gleiss og Sæther (2021, s. 95) oppfordrer til å gjennomføre testintervju som en mulighet til ikke bare å utvikle intervjuguiden, men også å gi et innblikk i potensielle utfordringer intervjuet kan by på.

### 3.3.2 Intervju

Vi har valgt å gjennomføre et semistrukturert intervju med elevene. Intervjuet er bygd opp slik at det beveger seg over tre faser, oppvarming, refleksjon og avrundning. Intervjuet starter med det vi kan beskrive som «uformelle og ufarlige» spørsmål, som er med på å gi en rolig start på intervjuet, og i tillegg forhåpentligvis skaper trygghet og tillit mellom oss som forsker og deltakerne (Tjora, 2021, s. 159-160). Intervjuene med de tre elevene ble gjennomført i løpet av en skoledag, hvor vi benyttet et eget grupperom på skolen. Vi valgte å intervjuer hver elev individuelt, da vi ikke ønsket at elevene skulle påvirkes av hverandre. For å få størst utbytte av intervjuene, fant vi ut av at det mest gunstige for oss var at begge forskere var til stede, hvor vi på forhånd hadde bestemt hvem som var intervjuer og hvem som var observatør.

Spørsmålene fra refleksjonsdelen av intervjuet (se vedlegg 1), ble utarbeidet med utgangspunkt i Polya (1957) sine fire faser for problemløsning. Som presentert i delkapittel 2.2.3 består de fire fasene av å forstå problemet, utarbeide en plan, gjennomføre planen og se tilbake på arbeidet. Vi benytter oss i den sammenheng av enkelte oppfølgingsspørsmål Polya har oppgitt for hver av fasene etter hvilken fase elevene arbeidet med. Tabell 3.1 under, viser et utdrag av spørsmålene vi stilte til hver av Polyas fire faser for problemløsning.

Tabell 3.1: Utdrag av spørsmål til hver fase i Polya (1957) sine problemløsningsfaser i intervjuguiden.

Fase 1	Forstå du alle ordene i oppgaven? Kan du gjenfortelle oppgaven med egne ord?
Fase 2	Har du jobba med lignende oppgaver før? Kan du forklare sammenhengen mellom informasjonen i oppgaven?
Fase 3	Bruke du all informasjon fra oppgaven når du løste den nå? Endret du strategi underveis i oppgaven?
Fase 4	Hvordan var det å jobbe med denne oppgaven?

Vi ble bevisst styrken av å bruke Polya (1957) som rammeverk i intervjuguiden først etter gjennomføringen av testintervjuet. Testintervjuet gav oss en større forståelse for hvilke oppfølgingsspørsmål som kunne bidra som støtte for oppgaveløsningen.

Polya (1957) sine faser blir benyttet som et rammeverk for hvilke spørsmål vi stiller, og ble aktivt benyttet for hvordan vi analyserer datamaterialet. Spørsmålene hjalp oss til å fokusere på forskningsspørsmålene våre, ved at elevene satte ord på handlingene og tankegangen deres underveis. Spørsmålene knyttet til Polyas problemløsningsfaser er utformet som åpne spørsmål. Tjora (2021, 127) påpeker at åpne spørsmål kan være med på å gi deltakerne mulighet til å gå i dybden, i tillegg til å gi rom for at deltakerne kan komme med innspill vi ikke hadde sett oss ut på forhånd. Tjora legger ved, til sin forklaring av åpne spørsmål i et dybdeintervju, at forskeren må være bevisst hvordan man håndterer dataene som kommer fra uforutsette situasjoner i intervjuet (Tjora, 2021, s. 128). For oss resulterte dette i at oppfølgingsspørsmålene ble en god støtte for å følge elevene videre når oppgavene var vanskeligere enn hva vi hadde antatt. Et eksempel på dette er hvordan vi brukte Polya (1957) sin anbefaling om lignende problem når arbeidet stoppet opp.

Til slutt, etter at deltakeren har arbeidet med oppgavene og svart på spørsmålene, legges det opp til avsluttende spørsmål og informasjon om den videre prosessen. Tjora (2021, s. 160) påpeker at man bør forklarer hvordan dataene skal behandles. Vi fortalte elevene muntlig hvordan vi skulle bearbeide dataene før de ble slettet og at kun transkripsjonen benyttes videre. Vårt håp er at bruken av semistrukturert intervjuform og fokuset på åpne spørsmål skal gi oss innsikt i elevene med dysleksi sine erfaringer med tekstoppgaver i matematikk. I tillegg ønsker vi å få innsyn i hvilke strategier de benytter seg av for å håndtere tekstoppgavene.

Vi valgte å gjennomføre intervjuene med lydopptak og samtidig samle inn det skriftlige arbeidet elevene gjorde underveis. Lydopptak gir oss som forskere mulighet til å lytte til opptaket flere ganger, noe som gjør at vi kunne fokusere på ordbruk, tonefall og pauser (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205). Selv om lydopptak egner seg til å ta vare på reflekterende samtaler, påpeker også Steinar Kvale og Svend Brinkmann (2015, s. 206) at viktig informasjon kan gå tapt ved bruk av denne metoden. Pierre Bourdieu et al. (1993/1999, s. 622) understreker at det kan forekomme unøyaktigheter i overgangen fra talespråk til skriftspråk. Vi er derfor oppmerksomme på at transkripsjonen av lydopptak til tekst er en forenklingsprosess som kan føre til tap av informasjon. Dette påpeker også den hermeneutiske tilnærmingen som en konsekvens av å bruke intervju som metode. Kvale og Brinkmann (2015, s. 209) anbefaler derfor å bruke en transkripsjonsnøkkel for å minimere tapet i overgangen mellom tale og tekst. Vi valgte derfor bevisst en transkripsjonsnøkkel

(vedlegg 2) som vi håper vil hjelpe oss med å transkribere intervjuene mest mulig likt den opplevde virkeligheten.

### **3.4 Bearbeiding av data**

I dette delkapittelet vil vi presentere ulike deler av dataanalyseprosessen. Vi starter med å beskrive transkripsjonsprosessen, før vi går videre til kodingsprosessen. Til slutt vil vi presentere hvordan vi analyserte dataene.

#### **3.4.1 Transkribering**

Etter gjennomføringen av intervjuene, transkriberte vi lydopptakene ved hjelp av en transkripsjonsnøkkel (vedlegg 3). Vi valgte å transkribere intervjuene ordrett og inkluderte pauser, da dette bidrar til en dypere forståelse for deltakerens opplevelse. Lengden på pausene under arbeidet med oppgavene kan for eksempel indikere eventuelle utfordringer elevene støter på. Tjora (2021, s.185) anbefaler å være så detaljert som mulig i transkripsjonen, siden det er vanskelig å vite hva som vil være nyttig før man analyserer datamaterialet. Transkripsjonen er første steg i analyseprosessen ifølge Marielle S. Gleiss og Elin Sæther (2021, s. 97), da det gir en første gjennomgang av dataene. Det er viktig å merke seg at skriftlig og muntlig språk ikke alltid samsvarer, da dialekter kan påvirke riktig ordvalg og muntlig språk ikke har tegnsetting eller avsnitt (Gleiss & Sæther, 2021, s. 98; Tjora, 2021, s.186). Vi var bevisst på dette og inkluderte nøkler i transkriberingen for å vise sammenhengen mellom visse utsagn. Vi valgte også å transkribere intervjuene til bokmål for å bevare anonymiteten, og for å ha et likt sammenligningsgrunnlag.

#### **3.4.2 Abduktiv kodingsform**

Vi har valgt å benytte en abduktiv tilnærming i kodingsprosessen, som innebærer å først benytte en deduktiv tilnærming for å utvikle koder basert på intervjuguide og teori. Deretter benytter vi en induktiv tilnærming for å videreutvikle kodene basert på datamaterialet. Kodingsarbeidet startet med deduktiv tilnærming, hvor vi utarbeidet et kodingssett basert på intervjuguiden, testintervjuet og teori (Gleiss & Sæther, 2021, s. 171). Kodestrukturen ble utarbeidet med utgangspunkt i kodene for utfordringer, strategier, hjelpemidler og mestringsforventning. Disse kodene ble utformet med utgangspunkt i forskningsspørsmålene, da forskningsspørsmålene våre har fokus på elevenes strategier og opplevelser i møte med tekstoppaver i matematikk. Kodene for utfordringer og mestringsforventning er da knyttet

opp mot forskningsspørsmålet som omhandler elevenes opplevelse. Strategier og hjelpemidler knyttes opp mot forskningsspørsmålet om strategier. Disse kodene ble brukt som grunnlag i analysen, men ble revidert ved hjelp av empiriske funn. Ved å kombinere deduktiv og induktiv tilnærming i kodingsprosessen, får vi mulighet til å utforske datamaterialet grundig og systematisk (Gleiss & Sæther, 2021, s. 176-177).

Abduktiv tilnærming som metode gir oss mulighet til å justere kodestrukturen etter intervjuene (Gleiss & Sæther, 2021, s. 176). Dette induktive arbeidet supplerer det deduktive arbeidet som ble gjort før intervjuene, og utgjorde den abduktive tilnærmingen til kodingsarbeidet. Etter at vi hadde transkribert og analysert det innsamlede datamaterialet, ble det tydeligere for oss hvilke koder som var hensiktsmessig. Vi valgte derfor å re-kategorisere deler av den. Som et resultat beholdt vi kodene for strategier og utfordringer. Vi vil nedenfor gjøre rede for de to kodene vi valgte oss etter det abduktive arbeidet med kodestrukturen, og hva vi legger i dem. Koden om strategier tydeliggjør hva elevenes valgte strategier for å løse tekstoppgavene var. Dette er med på å besvare det første forskningsspørsmålet om elevens strategivalg. Vi vil også ha et fokus på strategier elevene benyttet seg i de tilfellene de fikk til oppgavene. I tillegg til et fokus på hva elevene fikk til, har vi en egen kode for utfordring som er med på å besvare forskningsspørsmålet om elevenes opplevelse. Et fokus på hva elevene fikk til og hva som var utfordrende, mener vi er essensielt i møte med deres opplevelse av tekstoppgavene.

## **Strategier**

I koden “strategier” har vi valgt å fokusere på deltakernes valg av strategier for å løse oppgavene i den induktive delen, og om disse strategiene har en sammenheng med resultatene. Strategiene vi har hatt i bakhodet i denne delen av kodingen, er de syv strategiene fra Cook (2006) og problemløsningstilnærmingene fra Kay og Yeo (2003), samt strategier som indikeres gjennom de fire problemløsningsfasene til Polya (1957). Vi har observert en tett sammenheng mellom strategier og forståelse i intervjuene, og derfor valgt å inkludere dette i koden “Strategier”. Koden inneholder dermed følgende elementer:

- Hvilke strategier deltakerne velger i arbeid med tekstoppgavene?
- Hvilke strategier elevene velger for å kompensere for opplevde utfordringer?
- Utsagn som sier noe om elevens mestring av oppgavene.

## Utfordringer

Koden “utfordringer” ble i den induktive delen definert til å inneholde utsagn som refererer til konkrete utfordringer som deltakerne opplevde, samt utsagn som beskriver utfordringer de har møtt på i tidligere arbeid. I den induktive delen av kodingsarbeidet bestemte vi oss for å inkludere hukommelse som en del av koden “utfordringer”. Dette valget var basert på vår oppfatning av at elevenes hukommelse fra tidligere arbeid var styrende for ytelsen i intervjuet, og ga oss et bilde av deres kunnskapsmangel. Vår oppfatning er i tråd med Dysleksi Norges teoretiske grunnlag, som inkluderer påvirkningen av korttidsminne som en faktor som påvirker elever med dysleksi (Solem, 2017, s. 10). Koden utfordringer inneholder da:

- Utsagn knyttet til spesifikke utfordringer deltakerne møter på.
- Utsagn om utfordringer de har møtt på i tidligere arbeid.
- Utsagn som viser til mangler på kunnskap som eleven har forutsetninger for å kunne.

### 3.4.3 Analysering

Etter å ha kodet dataene, startet vi analysen. Vi ønsker å forstå dataene til hver deltaker selvstendig og i sammenheng med teori. Vi brukte et kollonnesystem for å overføre kodingen fra transkripsjonene og plasserte sitatene i kontekst med kodene og teorien. I tillegg til å få et bilde av dataene fra hvert intervju for seg selv, samlet vi sitatene for hver kode i et felles kollonnesystem for å finne fellestrekk på tvers av intervjuene. Vi brukte dataene fra oppgavedelen av intervjuene for å belyse konteksten til sitatene. For å strukturere analysen, brukte vi Polya (1957) sine fire faser for problemløsning som ramme. Dette ga oss muligheten til å undersøke elevenes strategier og opplevelser i hver av fasene. Vi mener dette gir grunnlag for en mer oversiktlig analyse. Polyas faser hjelper oss med å strukturere innholdet, for å se hvordan elevene bruker ulike strategier og opplever de ulike arbeidsfasene. Våre koder, strategier og utfordringer, er nøye tilpasset forskningsspørsmålene, og vi mener derfor de gir oss en god tilnærming for å besvare dem.

Vi vektla i den første fasen av vår tilnærming til Polya (1957) sin problemløsningsprosess, hvordan elevene arbeidet for å forstå problemet. Dette inkluderte å undersøke deres forståelse av ordene i teksten, visualisering av språket og avdekke om elevene hadde tilstrekkelig informasjon for å løse oppgaven. I den andre fasen, la vi hovedfokuset på å hjelpe elevene

med å utarbeide en plan for hvordan de ønsket å løse oppgaven. Polya har identifisert ulike hjelpemidler som elevene kan benytte seg av for å velge rett regnemetode. I den tredje fasen la vi vekt på elevenes faktiske utregninger og forståelse av at planen de hadde utarbeidet, var tilstrekkelig for å løse problemet. I den fjerde fasen fokuserte vi på elevenes evne til å vurdere helheten av sin egen arbeidsprosess, inkludert å bedømme gyldigheten av metodene de har valgt.

For å plassere ulike sitater til de ulike fasene, bruker vi intervjuguiden som allerede var delt inn etter Polya (1957) sine faser. Vi tok hensyn til at elevenes arbeidsprosess ikke alltid fulgte de fire fasene slik de er oppramset av Polya, men brukte teorien knyttet til de ulike fasene for å avgjøre hvor i prosessen elevene befant seg. Vi ga ikke noen føringer for elevene om Polyas problemløsningsstrategi, da vi ønsket å utforske elevenes strategier uten å påvirke dem i noen bestemte retninger.

### **3.5 Studiens kvalitet**

Det er avgjørende for forskningsprosjektet at vi opprettholder en høy kvalitet på arbeidet vi utfører. Dette krever bevissthet rundt viktige områder som validitet, reliabilitet og generaliserbarhet, samt at vi tar hensyn til forskningsetiske retningslinjer når vi former vår masteroppgave og tar beslutninger. I dette kapitlet vil vi beskrive hvilke hensyn vi har tatt og valg vi har gjort med tanke på disse områdene. Vi vil også adressere eventuelle kritiske innvendinger til vårt arbeid i avslutningen (kapittel 6).

#### **3.5.1 Validitet**

For å sikre høy kvalitet på masterprosjektet er det viktig at forskningen samsvarer med det som ønskes for prosjektet. Dette beskrives som validiteten til arbeidet og inkluderer hvor gyldig eller sann studien er (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). I denne studien har vi forsøkt å ta hensyn til validiteten gjennom alle delene av forskningsprosjektet. For å sikre validiteten i forskningsprosjektet, kan det være lurt å reflektere over sentrale spørsmål som: Hvilke grep har vi gjort for at svarene på våre forskningsspørsmål har høy validitet? Hvilke eventuelle svakheter senker validiteten på masterprosjektet?

Kvale og Brinkmann (2015, s. 137, 278) poengterer at et fokus på å velge forskningsspørsmål som spør etter det vi ønsket å undersøke, er sentralt for å styrke validiteten til arbeidet. Vi har derfor gjort en grundig jobb med å sikre at formålet med forskningsspørsmålene samsvarer med det vi ønsker å undersøke. I denne prosessen valgte vi å gå fra en problemstilling til to

forskningsspørsmål, da vi opplevde det som mest gunstig for vår studie. I dette arbeidet ble det et fokus på begrepsvalgene for forskningsspørsmålene. Vi har utarbeidet forskningsspørsmål som tar for seg elevers strategier og opplevelser med tekstoppgaver i matematikk, spesifikt for elever med diagnosen dysleksi. Vi har valgt å bruke intervju som metode for å besvare forskningsspørsmålene, da dette gir elevene en mulighet til å gi et reelt innblikk i deres tanker og opplevelser. Vi mener denne tilnærmingen styrker den interne validiteten til studiet vårt. Vi har operasjonalisert begrepet opplevelse til å omhandle forståelse og utfordringer. Begrepet opplevelse kan inneholde mye mer enn dette, noe som gjør at vi kan ha oversett eller valgt bort utsagn som kan være relevant for elevenes opplevelse. Det samme gjelder strategier, hvor vi kan ha vært ekskluderende for hva vi selv opplever som en strategi. Funn kan derfor ha gått tapt på bakgrunn av vår operasjonalisering av begrepene.

Vi har også forsøkt å sikre validiteten til intervjuene. Her har vi lagt et fokus på validiteten til begrepene som brukes i intervjuguiden. Begrepsvaliditet innebærer at man må unngå at samme spørsmål inneholder flere begreper, som kan gjøre tolkningsprosessen mer usikker (Johannessen et al., 2021, s. 44). Vi har brukt begreper som kan gi oss innsikt i elevenes opplevelser, og forsøkt å opparbeide høy begrepsvaliditet i intervjuene.

For å sikre høyere validitet har vi vært kritiske til valg av spørsmål i intervjuet som kan oppfattes som ledende for elevene. Ledende spørsmål kan føre til ugyldige svar, da vi ikke kan være sikre på om vi ville fått samme svar om spørsmålet hadde blitt stilt mer åpent (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 201). Underveis i analyseringen av datamaterialet oppdaget vi flere steder at vi hadde stilt ledende spørsmål til elevene. Funn knyttet til disse spørsmålene ble derfor ugyldige, og vi kunne ikke benytte oss av dette i det videre arbeidet. For å unngå fortolkning av elevenes svar, har vi valgt å bruke direkte sitat i masteroppgaven. Det kan ikke utelukkes at noen spørsmål kan ha blitt oppfattet som ledende eller at elevene svarte hva som følte riktig ut fra settingen, og kan dermed ha begrenset validiteten. Det er sentralt å påpeke at utvalget deltakere for masterprosjektet består av tre elever. Vi er derfor bevisst påvirkningen dette kan ha på generaliserbarheten. Påvirkningen av dette utdyper vi mer i delkapittel 3.5.3, Generaliserbarhet.



### 3.5.2 Reliabilitet

For å produsere et prosjekt av god kvalitet er pålitelighet eller reliabilitet viktig. Reliabiliteten av studien refererer til i hvilken grad resultatene kan etterprøves og reproduseres av andre i en annen kontekst, men med samme metode (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Det er derfor viktig å sikre at resultatene vi har produsert er pålitelige (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 137). Noen sentrale spørsmål som kan sikre reliabiliteten til arbeidet i masteroppgaven er hvordan innsamlingsmetoden påvirket datamaterialet, og om forskningsresultatene kan reproduseres av andre forskere (Gleiss & Sæther, 2021, s. 202).

Datamaterialet vårt formes ut fra at vi har valgt intervju som metode. Med valget av semistrukturert intervju, er vi bevisst forskerens påvirkning på intervjusituasjonen. Ved å unngå ledende spørsmål og ved å skape trygge rammer for intervjupersonene, håper vi å påvirke intervjusituasjonen så lite som mulig. Som presentert i 3.5.1 er ledende spørsmål en påvirkning vi kan ha på elevene. Et tydelig eksempel på at dette forekom, er følgende sitat hvor David arbeidet med oppgave 5.

*M: Du får den bedre med deg. Ja, så du får den bedre med deg ved å lese høyt?*

*David: Mhm.*

*M: Ja, du hører orda?*

*David: Yes.*

I dette eksempelet bruker forskeren antakelser, og stiller et lukket spørsmål for å få bekreftet en mistanke. David har i dette utdraget ikke selv kommentert nytten av å lese høyt, og vi kan derfor ikke være sikre på at bekräftelsen er reell. Dette har også sammenheng med det Kvale og Brinkmann (2015, s. 51) poengter med at det alltid vil være et asymmetrisk forhold mellom en forsker og intervjuer. David kan ha følt på å bekræfte forskerens antakelse fordi det virket logisk.

I arbeidet med datamaterialet er det også sentralt for oss å være så objektive som mulig. Vi valgte å arbeide parallelt med datamaterialet og deretter sammenligne funnene våre, for å sikre en så god og objektiv koding og analyse som mulig. Vi transkriberte hver for oss, før vi hørte på lydopptakene sammen for å kvalitetssikre transkripsjonene, en metode som Kvale og Brinkmann (2015, s. 211) kaller for kvantifisert realitetssjekk. Dette hjalp oss med å oppdage og rette opp mistolkninger, spesielt på steder hvor lydopptaket var vanskelig å høre eller hvor mye informasjon ble gitt på en gang.

God reliabilitet innebærer muligheten for å etterprøve og reprodusere resultatene, selv om det ikke vil være mulig å reprodusere nøyaktige resultater fra prosjektet (Gleiss og Sæther, 2021, s. 204). I vår studie betyr dette at etterprøving av prosjektet bidrar til å utvide funnene utover det vi oppdaget i vår egen gjennomføring. Det kan også hjelpe oss å vurdere om indikasjonene vi har identifisert er relevante for en større utvalgsgruppe. Dersom noen andre forskere har samme forskningsspørsmål og metode som oss, vil de kunne utfylle våre funn. Svarene vil sannsynligvis være ulike fra våre svar, da de vil intervju andre elever. Materialet vårt skal altså kunne etterprøves, men ikke reproduseres. Et sosialkonstruktivistisk syn legger vekt på at det ikke er mulig å gjenskape nøyaktige like prosjekter, men det er viktig å være så gjennomiktig som mulig i arbeidsprosessen, slik at leseren kan evaluere valgene som er tatt (Gleiss og Sæther, 2021, s. 204).

For å vurdere studiens reliabilitet, er svaret på spørsmålet om forskningsresultatene kan reproduseres, nei. Kvalitativt intervju er personavhengig, det vil si at forholdet som oppstår mellom forsker og deltaker ikke kan rekonstrueres (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 199). Det betyr at den personlige relasjonen som oppsto mellom oss og informantene, ikke ville vært den samme som hvis en annen forsker gjennomførte intervjuet på nytt. Vi kan derfor ikke være sikre på at elevene ville ha gitt nøyaktig det samme svarene til denne forskeren. Dette vil også gjelde om en forsker utførte prosjektet med andre deltakere, som vil utvikle sin egen relasjon til forskeren. Intervjueren er dermed den primære forskningsressursen og vil være en spesifikk faktor for hvert intervju (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 199). Det er derfor viktig, som vi har nevnt ovenfor, at intervjuerne reflekterer nøye over kvaliteten på sine egenskaper for å utføre arbeidet på en god måte.

### **3.5.3 Generaliserbarhet**

Studien vi har gjennomført i dette masterprosjektet omfatter et lite utvalg, noe som betyr at funnene våre ikke kan generaliseres. Trine Anker (2020, s. 110) påpeker at funn fra forskning gjort på små utvalg kan være overførbare gjennom teori, og gi et innblikk i forskningsfeltet. For eksempel kan våre funn bidra til å styrke utsagnene til Nortvedt, som har gjennomført tidligere forskning på arbeid med tekstoppgaver. Hvis våre funn ikke samsvarer med Nortvedt, kan det så tvil om validiteten og generaliserbarheten av hennes eller våre funn.

Asbjørn Johannessen et al. (2021, s. 58) påpeker også at en kvalitativ studie med få informanter ikke vil være generaliserbare. Dette gjelder derfor for vår studie. Samtidig, ved å være bevisst på alle beslutningene vi som forskere tar underveis og reflektere godt rundt disse, vil det være med å sikre påliteligheten til oppgaven. Å beskrive disse valgene grundig slik at prosessen er tydelig for leseren, er hvordan vi styrker påliteligheten til oppgaven. Dette kan gjøres ved å støtte forskningen opp mot litteratur og kommentere hvilke feilkilder som kan påvirke resultatene (Johannessen et al., 2021, s. 258). Likevel kan vi stille oss spørsmålet om hvorvidt funnene skal være generaliserbare. For vår studie vil resultatene bidra til et innblikk i tendensene hos elever med dysleksi. Disse tendensene er ikke gitt til å passe alle elever med dysleksi, men kan passe et utvalg. Funnene fra vår gjennomføring av studiet bidrar derfor til et innblikk som kan videre utforskes og utdypes, men er først og fremst med på å gi lærere en indikasjon på hvordan vi kan støtte elever med dysleksi.

### **3.5.4 Forskningsetiske refleksjoner**

I forbindelse med gjennomføringen av et masterprosjekt, er det flere forskningsetiske problemstillinger vi må ta hensyn til. NLA Høgskolen har fastsatt retningslinjer for forskning som vi er forpliktet å følge (NLA Høgskolen, 2019). Disse retningslinjene overholder de nasjonale retningslinjene for forskningsetikk.

De forskningsetiske praksisene rundt personvern ble behandlet av Sikt, kunnskapssektorens tjenesteleverandør. Sikt legger spesielt vekt på behandling av sensitive data, som i vårt tilfelle omhandler barn under 15 år med en spesifikk diagnose, dysleksi. Diskrimineringsloven inkluderer at det å ha dysleksi faller under definisjonen om en kognitiv funksjonsnedsettelse (Likestillings- og diskrimineringsombudet, u.å.). Dette kan oppleves som et sårbart tema for mange, og da spesielt for barn. Det var derfor viktig for oss å være bevisst at et slikt tema kan være utfordrende for noen å snakke om, samt være beredt på hvordan det kunne utspille seg å snakke om diagnosen så spesifikt i et intervju.

Prosjektet vårt krevde både elevenes og de foresattes samtykke til deltakelse, da elevene var under 15 år. Samtykkeskjema måtte derfor leveres inn før intervjuet startet. Det var viktig for oss at elevene var bevisst at deltakelsen var frivillig. Videre informerte vi om at vi som forskere har taushetsplikt og dermed ikke vil videreformidle deres utsagn eller prestasjoner. Vi poengterte at datamaterialet ville bli anonymisert, slik at ingen skal kunne identifisere dem som elever ut fra vår masteroppgave. Ettersom vi gjennomført kvalitativt intervju med

lydopptak, samlet vi inn informasjon som kan være gjenkjennbart og avsløre anonymitet. Vi tildelte derfor alle elevene pseudonymer og anonymiserte all annen informasjon som kunne være identifiserbar. Lydopptakene ble også slettet etter transkripsjonen. Dette gav vi beskjed om både i samtykkeskjema og ved intervjuets start, for å bevare elevenes trygghet.

Det var også viktig for oss å lage et trygt miljø for elevene under intervjuene, hvor elevene kunne være mest mulig komfortable. I den sammenheng var vi derfor bevisste på at selve intervjuet startet med et enkelt spørsmål om elevene visste når de selv fikk dysleksi. Dette tenkte vi på som et godt innledende spørsmål, da spørsmålet ikke har et bestemt svar. Spørsmålet gir oss et innblikk i deres diagnose, samtidig som vi introduserte temaet for intervjuet.

Kvale og Brinkmann (2015, s. 51) understreker at det er et asymmetrisk forhold mellom forsker og barn. Dette tok vi til oss og var derfor bevisst på dette i intervjusituasjonen. Det var viktig for oss at elevene ikke svarte det de trodde vi ville høre, på basis av vår opptreden. I den sammenheng var det viktig for oss og kvaliteten på arbeidet at elevene opplevde intervjusituasjonen som trygg. Vi som forskere har også monopol på å fortolke utsagnene til elevene, noe vi bør være bevisste på under fortolkningsprosessen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 52) Vi har derfor gjort et grundig arbeid med intervjuguiden i forkant av intervjuene for å unngå å stille ubehagelige og ledende spørsmål.

## 4. Analyse

I dette kapitlet presenterer vi resultatene fra datainnsamlingen, som er utarbeidet fra en abduktiv kodingsform (forklart i delkapitlene 3.5.2 og 3.5.3), med grunnlag i forskningsspørsmålene: *Hvilke strategier benytter tre elever med dysleksi i arbeidet med utvalgte tekstopp-gaver?* og *Hvordan uttrykker tre elever med dysleksi opplevelsen av å arbeide med utvalgte tekstopp-gaver?* Gleiss og Sæther (2021, s. 184) beskriver det som viktig at datamaterialet er hovedelementer i analysen, og at teorien ikke blir for styrende. Derfor analyserer vi datamaterialet hovedsakelig ved hjelp av teorien til Kay og Yeo (2003), Cook (2006), Nortvedt (2011) og Solem (2017). Forskningslitteraturen bekrefter funnene vi videre utdyper og diskuterer i diskusjonen, slik at datamaterialet forblir hovedelementet.

I analysen bruker vi direkte sitat fra transkripsjonen, og refererer til elevene med pseudonymene David, Elias og Frode, for å bevare deres anonymitet. Dette kapitlet er delt inn etter de tre elevene vi har intervjuet; 4.1 David, 4.2 Elias og 4.3 Frode. Vi som intervjupersoner adresseres som M og S etter fornavnene våre. For å utforske elevenes opplevelser av arbeidet med tekstopp-gaver i matematikk, benytter vi Polya (1957) sine fire faser for problemløsning som ramme for analysen.

For å lage et tydeligere skille i teksten velger vi å kursivere de direkte sitatene for å skille dem lettere fra den helhetlige teksten. Å kursivere direkte sitat er ikke hva som er etter retningslinjene fra APA 7, men vi mener det støtter strukturen og øker lesbarheten i oppgaven vår. For å tydeliggjøre transkripsjonen, kan transkripsjonsnøkkelen (vedlegg 2) benyttes. Under intervjuet arbeidet elevene med ulike tekstopp-gaver (se vedlegg 1 for innsikt i oppgavene).

Tabell 4.1 under viser til våre hovedfunn knyttet til den enkelte av Polya (1957) sine problemløsningsfaser inndelt etter hver elev. Vi har valgt å legge ved utdrag fra tabellen til samsvarende delkapitler i analysen, for å synliggjøre hovedfunnene.

Tabell 4.1: Hovedfunn fra analysen

Inndeling	David	Elias	Frode
<b>Fase 1</b>	Strategier	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
		Funksjonell analyse	Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
	Opplevelser	Utfordringer med ord	Utfordringer med ord
<b>Fase 2</b>	Strategier	Lignende problem	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
			Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
	Opplevelser	Utfordringer med ord	Utfordringer med ord
<b>Fase 3</b>	Strategier	Lignende problem	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
			Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
	Opplevelser	Utfordringer med ord	Utfordringer med ord
<b>Fase 4</b>	Strategier	Lignende problem	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
			Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
	Opplevelser	Utfordringer med ord	Utfordringer med ord

Analysen er som sagt inndelt etter de tre elevene vi intervjuet: 4.1 David, 4.2 Elias og 4.3 Frode. For hver av elevene presenterer vi funnene vist i Tabell 4.1 etter inndelingen av Polya (1957) sine fire faser for problemløsning. Det vil si at for samtlige av elevene får vi inndelingen 4.1.1. forstå problemet, 4.1.2 utarbeidelse av planen, 4.1.3 gjennomføring av planen og 4.1.4 evaluering av arbeidet. Målet med analysen er å beskrive hvilke opplevelser elever med dysleksi gir uttrykk for i de fire ulike problemløsningsfasene til Polya. I tillegg har vi som formål å få en innsikt i hvilke strategier disse elevene tilsynelatende benytter seg av i hver av de fire fasene (resultatet av dette vises i Tabell 4.1) Polyas fjerde fase for problemløsning handler først og fremst om å se tilbake på arbeidet som er gjort og vurdere gyldigheten til svaret, og da eventuelt gå tilbake til en tidligere fase om resultatet ikke er holdbart. I denne studien inkluderer vi elevenes evaluering av å arbeide med tekstopp-gaver generelt som en del av Polyas fjerde fase.

## 4.1 David

I dette delkapitlet ønsker vi å rette fokus mot de strategiene David brukte for å løse tekstopp-gavene, i tillegg til Davids opplevelse av arbeidsprosessen. Vi vil undersøke hvordan disse strategiene utfoldet seg gjennom Polya (1957) sine fire faser for problemløsning. I Tabell 4.2 ser vi en oversikt over opplevelsene og strategiene David møtte på i arbeidet med tre utvalgte tekstopp-gaver i matematikk. Hver av disse opplevelsene og strategiene utdypes i underkapittel 4.1.1. - 4.1.4.

Gjennom vår analyse av David opplever vi han som det Kay & Yeo (2003, s.71) beskriver som en «bottom-up problemløser» med «inchworm-læringsstil». Dette samsvarer med hovedfunnene fra analysen som viser at David gjennomgående i

arbeidet med samtlige tekstopp-gaver hadde et fokus på gjentatt gjennomlesing og høytlesing av oppgaveteksten. I tillegg hadde han spesifikke utfordringer angående å trekke ut den matematiske informasjonen av tekstopp-gaven. David la også vekt på betydningen motivasjonen hadde i møte med hans opplevelse av arbeidet.

### 4.1.1 Forståelse av problemet

Den første fasen i Polya (1957) sin problemløsningsmodell handler om å forstå problemet. I analysen av intervjuet med David kom det fram at David brukte tre ulike strategier, for å forstå innholdet i teksten (vist i tabell 4.2). Dette var: gjentatt gjennomlesing, høytlesing og funksjonell analyse. David beskrev også opplevelsen av hvordan enkelte ord gjorde teksten utfordrende å forstå. I de neste avsnittene vil vi gjøre rede for hvordan David uttrykte at han brukte disse strategiene for å forstå innholdet i tekstopp-gavene. I det siste avsnittet går vi nærmere inn på hvordan enkelte ord kan skape utfordringer for elever med dysleksi.

Den første strategien David nevnte angående hvordan han leser tekstopp-gaver for å forstå problemet, var skumlesing. Utdraget nedenfor illustrerer bruken av denne strategien.

Tabell 4.2: Hovedfunnene i analysen knyttet til David

Inndeling		David
Fase 1	Strategier	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
		Funksjonell analyse
	Opplevelser	Utfordringer med ord
Fase 2	Strategier	Lignende problem
	Opplevelser	Korttidsminne og selvfølelse
Fase 3	Strategier	
	Opplevelser	Utfordringer med fortegnsregning
		Egennavn
Fase 4	Strategier	
	Opplevelser	Gøy oppgaveform
		Negativ innstilling

M: *Har du tenkt noe over hvordan du leser det? ((da tekstoppgavene.))*

David: *Kanskje skumlesing en gang iblant.*

M: *Ja, og skumlesing, da tenker du på?*

David: *Sånn der eh, finn, bare skumme gjennom teksten også bare finner jeg de ordene som har med oppgaven å gjøre liksom, hun har 50 boller, ja.*

I dette utdraget fremhever David at han benytter seg av skumlesing og beskriver det som å identifisere de relevante ordene knyttet til oppgaven. Dette kan tolkes som at eleven fokuserer på sentrale nøkkelord og siffer, noe eksemplet hans underbygger ved å knytte skumlesingen opp mot sifrene i oppgaveteksten for å forstå problemet. Ut fra vår forståelse indikerer dette en bevisst bruk av funksjonell analyse, siden David leste raskt gjennom teksten og identifiserte hovedtrekkene i tekstoppgaven. Cook (2006, s. 98) sin beskrivelse av funksjonell analyse innebærer å identifisere hovedtrekkene i teksten.

I tillegg til skumlesing benyttet David seg av en annen strategi, å lese tekstoppgaven gjentatte ganger. Dette kom til syne da han arbeidet med oppgaven vist i figur 4.1;

### **Oppgave 3**

Charlie går med avisen og har fast lønn på 430 kr per måned. I tillegg får han 8 kr per avis han selger. En måned fikk han utbetalt 974 kroner. Sett opp en likning, og regn ut hvor mange aviser Charlie solgte denne måneden.

Figur 4.1: Oppgaveteksten til oppgave 3

Gjentatt gjennomlesing er en av strategiene Cook (2006, s. 104) presenterer som nyttig for å hente ut informasjon fra tekst, noe som tyder på at dette er en strategi som går igjen hos mange elever. I det følgende avsnittet ser vi hvordan David beskriver de ulike aspektene ved gjentatt gjennomlesing, og hvordan dette påvirket arbeidet med oppgave 3.

M: *Endret du strategien for hvordan du kunne løse eller sette opp denne likningen?*

David: *Jeg leste eh.: nøyere igjennom.*

M: *Du leste nøyere igjennom, sant så først leste du sånn som du forklarte istad, sånn skumlesing?*

David: *Ja.*

M: *Og den andre gangen, ja vær så god.*

David: *Sånn charlie går med avisen, han har 35 kr, i tillegg åtte kroner per avis.*

M: *Mhm, ja det er veldig fint, og når du da leste den en gang til var det noe spesielt*



*du så etter da?*

*David: Em:: da leste jeg bare gjennom oppgaven normalt.*

*M: Normalt ja, mhm.*

*David: Også tredje gang leste jeg den opp høyt.*

*M: Ja, og hvordan var det å lese den opp høyt?*

*David: Det fungerte bedre.*

*M: Det fungerte bedre ja, hva mener du med bedre da?*

*David: Jeg fikk mer med om handlingen i oppgaven liksom.*

Basert på hvordan David beskrev sin arbeidsprosess ser det ut som at gjentatt gjennomlesing bidro til at han fikk med seg mer av oppgaveteksten. David påpekte også at høytlesing var til hjelp. Å lese oppgaven høyt ble derfor beskrevet som en nyttig strategi som hjalp eleven å hente ut enda mer informasjon fra tekstoppgaven. Vi syntes det var interessant å følge David gjennom oppgaveløsningen, ettersom det ble observert at han underveis økte bevisstheten om hvilke strategier han fant mest effektive. Dette kan tyde på at eleven før intervjusituasjonen ikke har dannet seg klare meninger om hvilke strategier som fungerer best for han. I begynnelsen av intervjuet beskrev eleven først skumlesing som strategi han valgte å benytte seg av når han møtte tekstoppgaver. Senere i oppgaveløsningsprosessen oppdaget David at både gjentatt gjennomlesing og høytlesing, hjalp han med å få tak i mer av innholdet i teksten. Vi tolker dette som at David bruker de tre strategiene skumlesing, gjentatt gjennomlesing og høytlesing som strategier for å forstå problemet.

Et godt eksempel fra intervjusituasjonen, som understreker viktigheten av å forstå problemet før en går videre i oppgaveløsningen, er arbeidet med oppgave 4 (vist i figur 4.2).

#### **Oppgave 4**

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

*Figur 4.2: Oppgaveteksten til oppgave 4*

Hovedutfordringen knyttet til denne oppgaven var angivelig å hente ut den matematiske informasjonen, slik som regnemetoder, verdier og mengder. Oppgave 4 er en flerstegsoppgave, ettersom den omhandler flere regneoperasjoner. Ved flerstegsoppgaver er man avhengig av konteksten og forholdet mellom mengder og personer (Nortvedt, 2013, s.

31). Det at David i tillegg opplevde egennavnene Charlie og Charlotte som utfordrende å lese, gjorde det tilsynelatende enda mer utfordrende å forstå oppgaveteksten. Under ser vi et eksempel på når David skal oversette tekstopp-gaven til matematisk språk. Denne utfordringen gikk igjen i hele intervjuet, hvor egennavnene opptrådte som et forstyrrende element.

David: *Tre ganger x som er Charlie, da skal jeg skrive x er lik Charlie, C h a r l i e ((fonetisk)).*

På et tidspunkt i arbeidet skal eleven skrive Charlie, og for å gjøre dette måtte navnet fonetisk deles opp og leses høyt. David hadde da utfordringer med den fonologiske bevisstheten rundt egennavnene i oppgavene, noe som opptok mye av fokuset.

Det ble også observert lignende utfordringer med å identifisere nøkkelordene i møte med de andre tekstopp-gavene, men tematikken kom tydeligst frem i oppgave 4. Vi har derfor valgt å fokusere på et eksempel fra denne oppgaven. Som utdraget nedenfor viser, klarte David tilsynelatende ikke å identifisere nøkkelordene i konteksten til oppgaven. Polya (1957) påpeker at forståelse for konteksten i oppgaven er viktig i første fase av problemløsningsarbeidet.

David: *Eh: det jeg tenkte at (.) Charlotte er eldre enn Charlie, dobbelt så gammel også om tre år etter der så så er hun tre ganger så gammel, eller noe sånt.*

M: *Ja, em::.*

David: *Nei, er hun dobbelt så gammel om tre år, også er hun tre ganger eldre enn broren nå?*

Det var interessant å følge David gjennom oppgaveløsningen, da han tilsynelatende ble mer bevisst på hvilke strategier som fungerte best for han underveis. For David viste det seg at gjentatt gjennomlesing samt høytlesing er sentralt i oppstartsarbeidet. David forsøkte også i stor grad å orientere seg rundt nøkkelbegreper. Utfordringer rundt forståelsen av begrepene og konteksten de står i var en tydelig utfordring for David i denne fasen av arbeidet, noe som gjorde det utfordrende for David å benytte seg av den sentrale informasjonen. David klarte ikke å gjenta informasjonen fra tekstopp-gaven nøyaktig, slik sitatet viser blander han ordene “dobbel” og “trippelt” med “for to år siden” og “om tre år”. Oppgave 4 var derfor utfordrende med tanke på kompleksiteten, noe som samsvarer med vanskelighetsgraden oppgaven er satt til (Gangstad, 2021).

### 4.1.2 Utarbeidelse av planen

Fase to i Polya (1957, s. 7) sine problemløsningsfaser handler om å utarbeide en plan for hvordan man kan løse oppgaven. Basert på Polyas anbefalte strategier i møte med denne fasen, fokuserer vi spesielt på bruken av teknikker som lignende problem, gjett og sjekk og å eliminere metodealternativer. I tabell 4.2 ser vi en oversikt over hovedfunnene i forhold til Davids opplevelse og strategibruk i denne fasen. Vi vil i dette delkapitlet først ta for oss opplevelsen til David knyttet til korttidsminne og selvfølelse, før vi utforsker hvordan strategien med lignende problem fungerte i arbeidet David gjorde.

Det opplevdes stor usikkerhet hos David knyttet til prosessen med å utarbeide en plan. Gjennom denne fasen i arbeidet møtte David på flere utfordringer knyttet til arbeidet med tekstopp-gaver, som blant annet utfordringer knyttet til fortegn og egennavnene i oppgaveteksten. I møte med den første tekstopp-gaven, hvor David identifiserte at oppgaven spør om en likning, er første reaksjon:

David: *((Leser oppgaven)) (3) Hvor mange aviser? () Så jeg skal sette opp en ligning av totalt eh 430 kr i måneden og pluss 8 kr per avis? (.) Så var det å sette opp ligning da*

M: *Ja*

David: *Husker jeg det, er spørsmålet*

David hentet selv ut informasjon om at det er en likning som skal lages, men ble usikker på om han husket de nødvendige regnestrategiene som kreves for oppgaven. Dette kan indikere dårlig korttidsminne eller dårlig selvfølelse hos David. Solem (2017, s. 10) påpeker at dårlig korttidshukommelse og dårlig selvfølelse ofte kan være samsvarende med å ha dysleksi. Etter en muntlig diskusjon om oppgaven ble eleven bedt om å skrive regnestykket ned på papiret. Da viste David tydelig manglende kompetanse i å overføre den innhentede informasjonen til en likning ved hjelp av siffer og matematiske symboler. En slik prosess, hvor David både uttrykker usikkerhet og mangler forkunnskaper for å løse tekstopp-gaven, mener vi viser til hans opplevelse av at arbeidet med tekstopp-gaver kan være utfordrende.

I det følgende utdraget benytter David seg av strategien, lignende problem. Polya (1957) beskriver et lignende problem som å bruke en oppgave eleven har løst tidligere for å hente med seg metoden eller informasjon om oppsettet som kan brukes i den aktuelle oppgaven. I dette tilfellet bruker han sin erfaring fra arbeid med den første setningen av oppgaveteksten til

oppgave 4, for å videre arbeide med neste setning av oppgave 4 (vist i figur 4.2).

#### **Oppgave 4**

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

Figur 4.2: oppgaveteksten til oppgave 4

M: Hvis du skal skrive det på en lignende måte, som du har skrevet det over. ((Viser til likningen for første ledd av oppgaven)).

David: Hm::: (.)

S: Det har jo med at Charlotte var tre ganger gammel som Charlie, nå da? Hva er det nå?

David: To ganger så det blir (.) to ganger  $x$ .

M: Også står det?

David: Også::: om tre år, så pluss tre.

M: Bra, så hva var det som fikk deg til å komme frem til at det skulle være pluss tre da?

David: Fordi det var om tre år også her var det for ((Viser til ordet "for" i oppgaveteksten)).

Vi hjalp David med å løse første del av oppgaven før han arbeidet videre, vist i sitatet over. Når han skulle løse neste del, benyttet han seg av kunnskapen fra det vi gjorde sammen for å løse denne delen. David overførte metoden og innsikten fra den første delen og justerte det slik at det passer til situasjonen han arbeidet med her. Dette samsvarer med Polya (1957) sin anbefaling i arbeidet med fase 2 av problemløsningsarbeidet, om å forsøke å løse deler av en oppgave hvis eleven møter utfordringer med å løse hele oppgaven. Ved hjelp av støtten David fikk i arbeide med denne oppgaven, klarte han angivelig å tolke oppgaveteksten og overføre fra oppgaveteksten og til det matematiske formelspråket. Dette understreket betydningen av riktig og god støtte fra lærere i undervisningsprosessen.

### **4.1.3 Gjennomføring av planen**

I fase tre fra Polya (1957) er gjennomføringen av planen hovedfokuset, dette inkluderer selve utregningen og forhold som påvirker utregningen. Utfordringer knyttet til fortegnsregning er sentrale deler i denne fasen, da det har en direkte innvirkning på elevenes evne til å iverksette

planen (vist i tabell 4.2). Forholdet til egennavn i oppgaveteksten påvirket denne fasen ved å være forstyrrende for arbeidet med utregningen. utfordringer David opplevde med å forstå oppgaven og utføre matematiske utregningene ble mest synlig i arbeidet med oppvarmingsoppgavene, der han møtte på utfordringer med fortegn. Kay og Yeo (2003, s. 14-15) påpeker at subtraksjon som regnemetode ofte er en større utfordring for mange elever med dysleksi. Sitatet under viser at fortegn var utfordrende nok til at David stoppet opp arbeidet.

*S: Hvilken del av likningen er det det stopper opp på?*

*David: Hvordan svaret blir minus.*

*M: At det står, ja at det står minus på andre siden. Så det er fortegnet som er litt forvirrende?*

*David: Ja.*

I arbeidet med oppvarmingsoppgavene før intervjuet, altså oppgaver uten tekst, møtte David utfordringer relatert til fortegn. Denne utfordringen ser ut til å bunne i usikkerheten rundt hvordan man skal forholde seg til fortegn, da arbeidet stopper opp grunnet negativt fortegn i oppgaven. Det opplevdes for oss som forskere at utfordringen med negativt fortegn også var en forstyrrende faktor senere i intervjusituasjonen.

Når noen av "fyllordene" i oppgaveteksten var utfordrende, hang eleven seg bevisst eller ubevisst fast ved dette. I dette tilfellet var det navnene Charlie og Charlotte som virket distraherende i arbeidet med tekstoppgavene. Et av hovedelementene Polya (1957) påpeker i fase tre, er å sjekke sitt eget arbeid. David innså her at han flere ganger ble forstyrret av egennavnene og kontrollerte kontinuerlig at han plasserte rett informasjon til riktig person. Her er tre tilfeller fra ulike steder i arbeidsprosessen hvor David korrigerer seg selv:

- David: *På at Charlie er tre ganger eldre, nei at Charlotte.*
- David: *At Charlie er, nei at Charlotte er tre ganger eldre.*
- David: *Bare skriver C for Charlotte.*

David har problemer med å skille navnene Charlie og Charlotte, som er like både i skrivemåte og uttale. Dette fører til at han har problemer med å knytte riktig informasjon til riktig person. Selv om David klarer å takle situasjonen til en viss grad, oppstår problemet flere ganger. Denne prosessen mener vi viser at David kontrollerer at han har riktig informasjon til riktig person. Vi opplever dette samsvarer med Polya (1957) sin anbefaling for arbeidet med fase tre, hvor man bør sjekke hvert trinn og forsikre seg om at hvert trinn er

riktig. David synes det var vanskelig å skrive Charlotte og valgte derfor å forkorte navnet til C. Dette er et tips som også anbefales av Kay og Yeo (2003, s. 73) for lærere å gi til elever med dysleksi, siden lesing av navn kan være utfordrende for dem. Imidlertid ville det ikke fungere i dette tilfellet, da Charlie også forkortes til C og det ville blitt forvirrende. Det blir klart at dette fokuset på å få navnene riktig og ha riktig informasjon til riktig person tar opp mye kapasitet, og stjeler dermed fokus fra den matematiske løsningsprosessen. Ifølge Aas (2021, s. 14-15) er avkodingsutfordringer typiske trekk for elever med dysleksi.

#### **4.1.4 Evaluering av arbeidet**

Den fjerde fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser omhandler elevenes evne til å vurdere resultatet fra oppgaven og sin egen arbeidsprosess, og da forutsi hvilke strategier og metoder som fungerer mest optimalt. Hos David resulterte dette i refleksjoner rundt hvilke typer tekstopp-gaver han trivdes best med, som samsvarte med hvilke strategier vi oppfatter fungerte best i fase en. I tillegg til fokus på motivasjonen for arbeidet med tekstopp-gavene, da både gjennom hva han uttrykte som lite motiverende og hva som ga mer interesse og arbeidslyst.

En tidligere nevnt utfordring David møtte på var å identifisere den nødvendige og mest relevante informasjonen fra oppgaveteksten. David var bevisst denne utfordringen fra før, slik det kommer frem fra begynnelsen av intervjuet om tanker rundt tekstopp-gaver:

*David: Det er sånn, ah skal jeg lese gjennom det her, men det går jo som oftest helt greit.*

*M: Så når du sier at det er sånn “ah må jeg lese gjennom det her”, er det noe spesielt du tenker på da?*

*David: Det er bare, noen ganger så er det sånn at man leser det, ikke sant, men man får det ikke med seg fordi man fokuserer mer på å lese det, så må man lese det en gang til liksom.*

Det David beskriver her, opplevdes av oss som en utfordring med avkoding og leseforståelse, som er en sentral del av leseopplæringen. Når leseflyten er vanskelig, blir oppmerksomheten på ordavkodingen så stor at det påvirker forståelsen av teksten (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 16). David beskriver her at å ha dysleksi gjør denne oppgaveformen mer utfordrende på grunn av de elementære utfordringene med å lese. Dette understrekes når eleven sier “*ah skal*

*jeg lese gjennom det her” som tilsynelatende indikerer en negativ innstilling til møte med tekstopp-gaver*

Etter å ha arbeidet med tekstopp-gavene, utfordret vi David til å si noe om hvilke preferanser han hadde til de ulike opp-gavene.

*M: Litt gøy ja, merker du noe forskjell på den opp-gaven du gjorde nå til den du gjorde i stad?*

*David: Eh: ja den her var litt mer morsom å jobbe på.*

*M: Ja, er det noe ved selve opp-gaveteksten som er annerledes? Du kan få lov til å se den andre.*

*David: Eh:::: denne her ((Opp-gave 3)) var på en måte lett, mens denne ((Opp-gave 4)) var litt mer hjernetrim, litt mer gøy.*

Det var interessant å observere at opp-gaven som opplevdes som mest utfordrende for David, var den han uttrykte var gøyest. Dette kan indikere at motivasjon spiller en viktig rolle for David når det gjelder å arbeide med tekstopp-gaver, og at en høy motivasjon kan styrke både engasjementet og selvtilliten hans i matematikkfaget.

## 4.2 Elias

I intervjuet med Elias var det interessant å observere hvordan han benyttet ulike strategier for å løse tekstopp-gavene. Vi ønsker å analysere disse i lys av Polya (1957) sine fire faser for problemløsning. Slik tabell 4.3 viser, resulterte dette i et fokus på ulike lesestrategier, hvor Elias blant annet benyttet seg av å streke under viktig informasjon og gjentatt gjennomlesing av opp-gaveteksten. Gjennom vår analyse av Elias opplever vi han som det Kay & Yeo (2003, s. 72) beskriver som en «top-down problemløser» med «inchworm-læringsstil». Det var tilsynelatende utfordringer knyttet til elevens forkunnskaper, spesielt med hensyn til fortegn og begrepsforståelse. Samtidig ble det også observert mestring hos Elias, da knyttet til opp-gave 3 og 5, noe vi opplever gir et innblikk i Elias opplevelse rundt tekstopp-gaver.

Tabell 4.3: Hovedfunn knyttet til Elias

Inndeling		Elias
Fase 1	Strategier	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
	Opplevelser	Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
Fase 2	Strategier	Lignende problem
	Opplevelser	Usikkert metodevalg
Fase 3	Strategier	Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
	Opplevelser	Utfordringer med fortegnregning
Fase 4	Strategier	
	Opplevelser	Lesing av tekstopp-gaver

### 4.2.1 Forståelse av problemet

I arbeidet med første fase av Polya (1957) sine problemløsningsfaser, ble det hos Elias et fokus på bruken av gjentatt gjennomlesing, orientering rundt tall og nøkkelbegreper. I tillegg hvilken utfordring forståelsen av ordene i oppgaveteksten viste, som vist i tabell 4.3.

I utdraget nedenfor beskriver Elias sin arbeidsprosess når han møter tekstopp-gaver hvor han benytter en kombinasjon av flere strategier.

*M: (...) Når du skal på en måte jobbe med en tekstopp-gave, hvordan setter du i gang da?*

*Elias: Eh::: vanligvis prøver jeg å lese gjennom oppgaven en del ganger, men så skjønner jeg det ikke alltid. Da må jeg spørre en lærer, kan du si dette på en annen måte eller kan du hjelpe meg med å lese gjennom dette. For når det blir mye tekst blir det bare, begynner jeg å hoppe litt gjennom, det blir bare helt surrete. Jeg klarer ikke få med meg poenget. Jeg må nesten streke ut det som er viktig*

I dette eksemplet forteller Elias at han vanligvis leser oppgaveteksten flere ganger for å få med seg all informasjonen, men innrømmer at denne strategien ikke alltid fører til full forståelse av oppgaveteksten. Som et resultat søker Elias støtte fra lærere, hvor læreren kan omformulerer tekstopp-gaven eller leser tekstopp-gaven høyt for han, noe som hjelper han med å bedre forstå innholdet. Videre forteller eleven at det å streke under viktig informasjon er et nyttig verktøy for å orientere seg i teksten, særlig siden Elias ofte kan overse viktig informasjon i lengre tekster. Dette eksempelet viser hvordan eleven tilrettelegger for seg selv ved å kompensere for de opplevde utfordringer når han arbeider med tekstopp-gaver i matematikk.

I løpet av arbeidet med oppgave 4 påpekte Elias at ulike utdrag fra teksten inneholdt viktig informasjon som han anså som nyttig for å løse oppgaven. I tillegg til de strategiene eleven snakket om innledningsvis, viste han her et fokus på nøkkelbegreper som indikerer regneoperasjonen.

*Elias: Vanligvis så går jeg (.) vanligvis går jeg en gang gjennom oppgaven, så går jeg gjennom og går direkte til tallene som er skrevet i oppgaven og leser setningen rett før. Også prøver å få det til.*

*M: Få det til å gi mening?*

*Elias: Ja, det er setningen rett før det vanligvis står sånn, eh det var så så mange*



*deler av det, også står det tall, også for det er der det vanligvis står hva det skal være. Og mer er jo, kan man jo si pluss også sånn (.) Også står det mindre enn noe annet kan man kanskje finne forskjellen. For de to setningene før tallet og den ene etter tallet, da står det vanligvis hva du skal gjøre.*

Elias har funnet ut at ved å bruke informasjonen rett før og rett etter tallene, får han oftest den informasjonen han trenger for å løse oppgaven. Det er her interessant at eleven selv velger ordene “pluss” og “mindre enn” for å vise regnemetoder som står i sammenheng med sifrene i oppgaveteksten. Dermed har Elias funnet en strategi som fungerer i mange tilfeller, hvor han slipper å lese hele oppgaveteksten flere ganger, men likevel klarer å hente ut den viktigste informasjonen for å løse oppgaven. Ved å orientere seg rundt nøkkelbegrep og sifre har Elias funnet sin strategi for å forstå problemet.

#### **Oppgave 4**

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

Figur 4.2: Oppgaveteksten til oppgave 4

Når Elias fokuserer på å orientere seg rundt begrepene knyttet til siffer, møter han en utfordring i oppgave 4, som vist i figur 4.2, som omhandlet begrepet “dobbel”. Forståelsen av sentrale begreper i en tekstoppgave er en viktig del av første fase i Polya (1957) sin problemløsningsstrategi. Elias uttrykker sin usikkerhet gjennom følgende sitat:

*Elias: Også er det, om tre år så er det derimot bare dobbelt så gammel, og da lurer jeg på om det er ganger, det er jo ganger tre eller ganger to.*

*(...)*

*Elias: Dobbelt, da er det vel, det føles ut som ganger to, men det går jo tre år, men ganger to er jo alder, da tror jeg det er ganger to, ganger to.*

For Elias kan mengden informasjon knyttet til ordet “dobbel” virke overveldende. Solem (2017, s. 27) understreker at elever med dysleksi kan finne det utfordrende å møte nye begreper og deretter forstå mengden og verdien av disse. I dette spesifikke tilfellet antar vi at ordet “dobbel” ikke nødvendigvis er et nytt begrep for eleven, imidlertid gjør konteksten det utfordrende for han å anvende begrepet på en korrekt måte. Elias klarer ikke bestemme om

verdien skal ganges med to eller med tre, ettersom informasjonen om at dette var for tre år siden er presentert i samme kontekst. Dette opplever vi viser til en utfordring med begrepene, som gjør det tilsynelatende mer utfordrende for Elias å forstå problemet.

#### 4.2.2 Utarbeidelse av planen

For Elias førte den andre fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser et fokus på bruken av lignende problem og utfordringer knyttet til metodevalg for oppgaven, som vist i tabell 4.3. Han uttrykte flere ganger usikkerhet om hvilken regnemetode oppgaveteksten krevde. Utfordringen Elias påpekte tidligere angående lesing og forståelse av teksten, ble tydelig fremhevet i hans arbeidet med oppgave 4, vist i figur 4.2.

##### Oppgave 4

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

Figur 4.2: Oppgavetekst til oppgave 4

Elias: *Er det pluss eller gange, om det er pluss eller gange, for det er det jeg prøver å hente ut.*

Fra dette sitatet var det angivelig utfordrende for Elias å hente ut informasjon om hvilken regnemetode han skulle benytte, noe som resulterte i forvirring når han forsøkte å omformulere problemet med egne ord. Polya (1957) påpeker at det er en sentral del av fase to i problemløsningsprosessen å analysere ordene i problemet og deretter omformulere problemet med egne ord. Dette viste seg spesielt utfordrende for Elias, da sifrene ble presentert i kontekst med andre begreper som indikerte en mengde. Elias hadde problemer med å bestemme hvilken regnemetode begrepet “dobbelt” indikerte. Det var tilsynelatende en tilsvarende utfordring i arbeidet med oppgave 4, denne gangen relatert til addisjon og subtraksjon. Som respons forsøkte vi å bruke et støttende eksempel, noe Polya anbefaler knyttet til fase to i problemløsningsarbeidet.

Elias: *(.) Om tre år er hun bare, det er vel pluss tre da.*

M: *Hvis du har to plussgrader, også blir det tre grader kaldere?*

Elias: *Åja sånn sett da blir det jo en minus, det var jo grader, og det fikk jeg ikke med.*

Når Elias mislyktes i å overføre den matematiske informasjonen til det visuelle eksempelet vi presenterte om gradestokken, ble det tydelig at visuelle hjelpemidler ikke alltid gir like god støtte for alle elever. Elias ble forvirret av at oppgaven plutselig handlet om grader. Dette kan

antakeligvis tolkes som at eleven ikke er vant til å tenke visuelt i møte med en matematisk oppgave, og dermed ikke hadde nytte av denne tilpasningen anbefalt av Polya (1957).

### 4.2.3 Gjennomføring av planen

I arbeidet med den tredje fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser, opplever vi at Elias hadde utfordringer knyttet til fortegnsregning, som direkte gav en innvirkning på gjennomførelsen av oppgavene (vist i tabell 4.3). Samtidig viste Elias mestring ved bruk av strategien orientering rundt tall og nøkkelbegreper. Han klarte å forstå oppgavene og utarbeide en god plan, og dermed evnet å gjennomføre utregningene i tekstoppgavene.

Utfordringene knyttet til mangel på forkunnskaper ble tilsynelatende raskt presentert hos Elias, da han allerede i arbeidet med oppvarmingsoppgavene hadde utfordringer med å utføre riktige utregninger. Nedenfor er et eksempel på dette:

Elias: *Ja, for du kan ikke ta minus x.*

M: *Nei, x står igjen uansett, to minus tre er.*

Elias: *En.*

M: *En, er det bare en?*

Elias: *Ja.*

Her forsøker Elias å løse et enkelt subtraksjonsstykke, to minus tre. Imidlertid klarer han ikke se verdien av tallets plassering og mener derfor rett svar er én. Han forstår ikke sammenhengen mellom subtrahendens størrelse og minuendens negative verdi. Dette kan oppleves som en utfordring knyttet til kunnskap om fortegn og likninger som inkluderer formler og regler. Dette tyder på at Elias passer inn i det Kay og Yeo (2003, s.12) definerer som en elev med «inchworm-læringsstil».

I intervjuet mestret Elias oppgave 3 og 5, hvor han brukte orientering rundt tall og nøkkelbegreper som strategi i arbeidet med oppgavene. Dette ga ham tilsynelatende god selvtillit når det kom til tekstoppgavene. Vi har valgt å presentere arbeidet med oppgave 5 hvor Elias kom med tydelige beskrivelser av sin egen arbeidsprosess.

### Oppgave 5

Charlotte og Charlie var på fisketur. Charlotte fikk dobbelt så mange fisk som Charlie. De fikk 51 fisker til sammen. Sett opp en likning, og regn ut hvor mange fisk de fikk hver.

Figur 4.3: Oppgaveteksten til oppgave 5

M: *Hva tenker du om denne oppgaven? Nå trenger du ikke løse den for meg, bare si hva du tenker.*

Elias: *Jeg tenker først at jeg skal dele 51 på tre.*

M: *Mhm, hvorfor tre?*

Elias: *Fordi at når jeg har delt det på 3 da finner jeg jo ut eh hvor mye Charlie har fått. Fordi Charlie fikk da en, eller en av tre eller fikk da, han fikk da halvparten av det, jeg vet ikke helt hvordan jeg skal forklare det.*

M: *Jeg tror jeg skjønner, at han fikk en tredjedel?*

Elias: *Ja, fikk en tredjedel av fisken.*

Dette fremstår som et tydelig eksempel på at når eleven har forstått oppgaven og ser sammenheng mellom oppgaveformen og matematisk regnemetode, blir gjennomførelsen av planen en betydelig enklere prosess. Elias fortalte tidligere, slik vi har beskrevet i delkapittel 4.2.1, at strategien orientering rundt tall og nøkkelbegreper er en strategi han opplever som hjelpsom i arbeidet med tekstoppgaver. Arbeidet med fiskeoppgaven er et eksempel på at når Elias mestrer denne strategien, fikk han også til oppgaven.

#### 4.2.4 Evaluering av arbeidet

Den fjerde fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser ble for Elias tilsynelatende et fokus på hans refleksjoner over sin egen arbeidsprosess med tekstoppgavene, som vist i tabell 4.3. Etter å ha avsluttet arbeidet med tekstoppgaven, stilte vi Elias et spørsmål om hvordan han opplevde og arbeidet med disse tekstoppgavene. Tenkelig bidro dette til å belyse Elias sin evne til å vurdere hvilke strategier og metoder som fungerte tilstrekkelig eller ikke, noe Polya ser på som en sentral del av evalueringen. Til spørsmål om hvordan det er å arbeide med oppgaver med tekst uttrykte Elias:

Elias: *Jeg har jo prøvd på det siden, det er nok at det blir veldig mye mer, må tenke veldig mye mer igjennom for jeg klarer ikke helt, jeg klarer ikke helt selv å lese, og jeg sliter med er det pluss eller er det ganging det syns jeg er kjempevanskelig å finne*

ut av i en tekst. Jeg synes ikke de skiller seg veldig ut, det med tekstopp-gaver er veldig vanskelig å lese og forstå det.

(...)

Elias: Det er veldig lett at jeg hopper over på en annen setning som når det er mye tekst.

Elias fremhever at lesing av tekstopp-gavene er en utfordring, spesielt når det gjaldt å hente ut riktig informasjon og identifisere hvilke matematiske regneoperasjoner som kreves. Det opplevdes at overføringen fra begrepene i tekstopp-gaven til rett valg av metode, var der eleven selv opplevde de største utfordringene. Videre påpekte Elias at arbeidet med å forstå ordene ble krevende, noe som gjør det vanskelig å komme ordentlig i gang med arbeidet. I den sammenheng forteller han at han hadde forsøkt å finne en strategi som orienterer seg mest rundt begrepene, ettersom dette var hans største utfordring. Duru og Koklu (2011, s. 464) påpeker at dette er noe elever med lesevansker ofte synes er komplisert, da spesielt å oversette mellom matematisk tekst og algebraiske uttrykk.

Tabell 4.4: Hovedfunnene om Frode

### 4.3 Frode

I utdragene fra intervjuet med Frode ønsker vi, som med de andre informantene, å fokusere på strategiene han benyttet for å løse tekstopp-gavene. For Frode resulterte dette i et fokus på hvordan visuell tankegang er en del av hans tilnærming for å forstå oppgaven, samt hvilken betydning det visuelle hadde for elevens egen motivasjon (slik tabell 4.4 viser). I tillegg gav det et innblikk i lesestrategiene til Frode, blant annet orientering rundt nøkkelbegreper og tall. Gjennom vår analyse av Frode opplever vi han som det Kay & Yeo (2003, s. 71) beskriver som en «bottom-up problemløser» med «grasshopper-læringsstil».

Inndeling	Frode	
Fase 1	Strategier	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing Orientering rundt tall og nøkkelbegreper Visualisering
	Opplevelser	Viktigheten av siffer
Fase 2	Strategier	Lignende problem Gjett og sjekk
	Opplevelser	Visualisering
Fase 3	Strategier	Sammenlikne ulike deler av teksten
	Opplevelser	Egennavn
Fase 4	Strategier	Orientering rundt tall med visualisering
	Opplevelser	Korttidsminne

### 4.3.1 Forståelse av problemet

I den første fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser brukte Frode følgende strategier for å forstå tekstopp-gaven; gjentatt gjennomlesing og høytlesing, orientering rundt tall og nøkkelbegreper og visualisering, som vist i tabell 4.4. I tillegg ble det i denne fasen et fokus på Frodes opplevelse av å ha siffer i oppgaveteksten.

Under oppstartsfasen i intervjuet ble Frode spurt om hvilke opplevelser han hadde knyttet til arbeidet med tekstopp-gaver og hvordan han starter arbeidsprosessen.

*Frode: Jeg tar ofte å liksom først enten lese, litt sånn her og der, å lese ordentlig hvis det ikke er for mye tekst. Men hvis det er ganske mye tekst så liksom hoppeleser jeg liksom rundt numrene og sånn. Og hvis jeg blir bare litt sånn forvirret mens jeg gjør oppgaven, så kan det hende at jeg bare leser gjennom fullt etter.*

Frode påpekte at han benyttet seg av å “hoppelese rundt numrene” når tekstopp-gavene er lengre. Dette kan tolkes som at han benytter seg av å lete etter nøkkelord, skumlese oppgaveteksten og lese teksten ordentlig. I motsetning til David og Elias arbeidet Frode mer stille. Det ble registrert gjentatt gjennomlesing ettersom eleven noterte deler av informasjonen før han gikk tilbake til oppgaveteksten. Denne strategien har angivelig sammenheng med det Kay & Yeo (2003, s. 71) omtaler som pragmatisk oppgaveløsning, da Frode poengterer at han hoppeleser rundt numrene i teksten.

Frode benyttet seg altså av nøkkelord og sifre for å orientere seg i teksten, og beskriver det som en nødvendighet for å skaffe seg et visuelt bilde av oppgaven. Frodes framstilling kan tolkes som et klart eksempel på det Kay og Yeo (2003, s. 12) beskriver som en elev med «grasshoppers-læringsstil», nettopp grunnet elevens tydelige beskrivelse av visuell tankegang som viktig hjelpemiddel knyttet til tekstopp-gavene. Utdraget nedenfor er et eksempel på hvordan Frode lager seg et visuelt bilde over handlingen i oppgaven.

*M: Ja, du sier på en måte, du forklarer jo at du ser for deg, du henter informasjon fra militæret, sa du?*

*Frode: Ja, altså sånn historie og sånn, jeg bruker ofte historie og bare sånn militære greier for å bare gjøre det litt mer sånn. Siden jeg har jo ADD så trenger jeg å være engasjert også, og jeg er en fyr som liker historie, og spesifikt militærhistorie. Så dermed så lager jeg, tar man, lager jeg bilder av dette her som da, noe som jeg er*

*interessert i, i et fag som jeg ikke er så interessert i. I alle fall i spesifikt dette, siden jeg har liksom lyst å lære meg ordentlig fysikk og sånn, siden det er jo matte med naturfag og ja, jeg er veldig kontekst.*

*M: Så du sier at det å lage på en måte [bilder i hodet]*

*Frode: [Altså], få meg engasjert, få meg liksom, jeg har lyst til å gjøre det istedenfor å måtte bare dytte gjennom det. Få det til å flyte.*

Frode beskriver her hvordan han konstruerer en historie eller en sammenheng for tallene og verdiene som oppgis i en oppgave, slik at det kan være en base for det videre arbeidet. Dette påpeker også Polya (1957) som en god støtte inn mot forståelsen av problemet. Frode uttrykker at arbeid med tekstopp-gaver i matematikk ikke interesserer han. Han forteller imidlertid at bruk av sine egne interesseområder, historie og militære emne, bidrar til å motivere og skape engasjement for oppgavene. Likevel slet Frode angivelig med å danne seg et tydelig visuelt bilde for alle oppgavene. Utdraget nedenfor er et eksempel på dette i møte med oppgave 4, som vist i figur 4.2.

#### **Oppgave 4**

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

Figur 4.2: Oppgaveteksten til oppgave 4

*M: (...) Hva synes du om den typen tekstopp-gave da?*

*Frode: En tekstopp-gave som bare er tekst som vil at du skal finne et (...) nummer inni her, det er de som er både vanskeligst, hater mest på grunn av at jeg kan ikke få noen bilder inni her ((viser til hode)), kan ikke gjøre det interessant, og den har ikke, den har nesten ingen realitet (...).*

Frode beskriver at når det er utfordrende å knytte det visuelle hjelpemiddel opp mot tekstopp-gaver, skyldes det at tekstopp-gaven ikke inneholdt siffer. Dette kan tolkes ut ifra utsagn som dette; (...) siden det er ikke noe sånn ordentlig punkt å se ut fra siden det er ikke noe nummer. Frode hadde altså stort fokus på det å ha sifre i tekstopp-gavene. Utdraget nedenfor, som viser til reaksjonen Frode hadde etter første gjennomlesing av oppgave 5, viser igjen et eksempel på dette.

Frode: ((*Leser oppgaveteksten*)) (1) *Her har vi hvertfall nummer, så det hjelper jo mye mer.*

Frode hadde umiddelbart en mer positiv holdning til de tekstoppagene som inneholdt siffer, noe som også samsvarte med elevens mestring, da eleven presterte bedre i de tilfellene hvor tekstoppagene oppga siffer.

### 4.3.2 Utarbeidelse av planen

I arbeidet med den andre fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser, fokuserte Frode på bruk av lignende problem og strategien “gjett og sjekk”, som vist i tabell 4.4. I Frodes arbeid med å utarbeide en plan for å løse oppgavene, var det gjennomgående at han brukte lignende problem og “gjett og sjekk” som en støtte til den visuelle tilnærmingen. I arbeidet med oppgave 5 satte han godt ord på hva han tenkte. Vi tar derfor utgangspunkt i Frodes utspill rundt hvordan han vil løse oppgave 5, som vist i figur 5.3, og bruker dette som grunnlag for å si noe om strategiene han brukte.

#### **Oppgave 5**

Charlotte og Charlie var på fisketur. Charlotte fikk dobbelt så mange fisk som Charlie. De fikk 51 fisker til sammen. Sett opp en likning, og regn ut hvor mange fisk de fikk hver.

Figur 5.3: Oppgavetekst til oppgave 5

Frode: ((*Jobber*)) (1) *Det går jo teknisk sett an å dele dette her på 4 nå, også ta ta det som kommer ut fra dette her da og pluss det tre ganger med. Siden da blir den jo teknisk, ikke teknisk sett, det er sånn.*

M: *Mhm, hvorfor sier du dele på fire?*

Frode: *Siden det skal jo være dobbelt og sånn, og da kan vi jo ikke ha bare delt på 2 (Eleven gjennomfører utregninger med 4)*

Frode: *Siden man må jo få den ene personen til å ha mer enn den andre i alle fall. Men så har jeg jo dobbelt da.*

M: *Ja*

Frode: *Akkurat nå så er hovedproblemet mitt bare hjernen min bare går i skru på hvilken metode som egentlig er riktig.*

Når Frode startet prosessen med å velge en passende metode for å løse oppgaven, manglet han antagelig tilstrekkelig matematisk forståelse for oppgaveteksten. Han blir opptatt av ordet



“dobbel” og dens betydning, samt hvordan det relaterer seg til den aktuelle metode. Frode har allerede gjort et forsøk å dividere på fire, men var ikke tilfreds med svaret. Dette forsøket kan ses som en del av “gjett og sjekk”- strategien, hvor eleven prøver ulike verdier for å se om noen av dem stemmer overens med hva som er sannsynlig for oppgaven.

Som tidligere nevnt beskriver Frode den visuelle tilnærmingen til tekstoppgavene som støttende for engasjementet for arbeidet. Det visuelle bildet han danner seg av oppgaven fungerer som et hjelpemiddel for metodevalget og gir kontekst til oppgaven. Vi benyttet et lignende problem, i tråd med Polya (1957) sin anbefaling i fase to av problemløsningsarbeidet, for å hjelpe eleven med oppgaven i utdraget nedenfor.

*S: Hvis vi kommer med et, finner et eksempel da. Hvis meg og deg er ute og fisker, og du skal ha dobbelt så mange fisk som meg. Hvor mange fisk må du ha da i forhold til meg?*

*Frode: Hvis du får, hver du tar så må jeg ha to.*

*S: Hvis jeg har en fisk?*

*Frode: Hvis du har en fisk så trenger jeg to, hvis du har to fisk så trenger jeg fire, hvis du har tre fisk så trenger jeg seks.*

Her gikk vi som forskere inn i elevens arbeidsprosess og introduserte et eksempel som han lettere kunne relatere seg til. Dette resulterte i at vi sjekket mindre verdier enn hva oppgaven faktisk spurte etter. Dette underbygger antakelsen om at Frode lettere klarer å sortere relevant informasjon dersom han kan knytte det til et indre bilde.

### **4.3.3 Gjennomføring av planen**

Den tredje fasen i Polya (1957) sine problemløsningsfaser resulterte for Frode, angivelig et fokus på utfordringer knyttet til egennavn (vist i tabell 4.4). Frode mestret også en del av arbeidet på egen hånd ved å sammenligne ulike deler av teksten. I arbeidet med oppgave 4, vist i figur 4.2, demonstrerte Frode en betydelig matematisk forståelse ved å koble sammen informasjonen fra de to delene av oppgaveteksten og anvende dette i utregningen av en tidsperiode på fem år. Dette samsvarer med strategien Cook (2006, s. 97) presenterer om å se sammenhenger mellom ulike delene av informasjonen som er oppgitt i teksten.

#### **Oppgave 4**

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

Figur 4.2: Oppgavetekst til oppgave 4

*Frode: Siden det var to år før det ble sagt, plusser med det at tar sånn i fremtiden med tre år. Så da blir det jo to pluss tre, så da blir det jo en tidsepoke på fem år.*

*M: Ja, det er helt riktig.*

*Frode: Nå har vi en tidsepoke fra hun var tre ganger eldre, og nå går vi over var det to ganger eldre, men nå må vi også finne eksakte alderen.*

Frode viser evnen til å se sammenheng mellom de to delene av tekstoppgaven ved å understreke at oppgaveteksten strekker seg over en tidsepoke på fem år. Videre plasserte Frode korrekt informasjon om “dobbelt” og “tre ganger” så gammel til de relevante delene i oppgaven, noe som demonstrerer leseforståelsen og delvis mestring av flerstegsoppgaven. Imidlertid møtte Frode utfordringer med å tilordne rett informasjon til rett person senere i arbeidet med oppgave 4.

*M: Hvorfor kryssa du over nå?*

*Frode: Det var liksom, den her funka ikke helt og jeg har ikke nok rom for å skrive det, siden nå se det var både Charlotte og Charlie og jeg tror dysleksi bare poppa inn, så jeg leste at det sto det samme.*

Denne vanskeligheten med å lese egennavnene korrekt gjorde det mer krevende for Frode å hente ut informasjonen som er nødvendig for å løse oppgaven. Frode leste egennavnene Charlie og Charlotte som samme navn, noe som påvirket muligheten til å utføre korrekt utredning for oppgaven. Dette viser hvordan Frode benytter seg av det Polya (1957) beskriver som å sjekke sitt eget arbeid i den tredje fasen av problemløsningsprosessen.

#### **4.3.4 Evaluering av arbeidet**

Hos Frode ble det tilsynelatende et fokus på egne refleksjoner og påvirkningen av korttidsminne, i arbeidet knyttet til fjerde fase i Polya (1957) sine problemløsningsfaser (vist i tabell 4.4). Frode uttrykte, etter arbeidet med tekstoppgaver, at å ha “nummer” som Frode kalte det, gir et holdepunkt i form av et bilde for oppgaven.

*Frode: Mhm, gå etter tall og liksom bare ting som jeg kan forestille, som jeg kan lage et bilde av.*

Han uttrykte dette som et grunnlag for å kunne løse oppgaven. Vår forståelse er viktigheten av at tallene bør stå som siffer i oppgaven. I samme del av samtalen forteller Frode at lengden på oppgaveteksten bidrar til et inntrykk om oppgaven virker gjennomførbar. Avkodningen av tall i kombinasjon med tekst er noe Frode potensielt mestrer bedre, enn når teksten ikke inneholder siffer.

Frode hadde utfordringer med å løse utregningen av ligningsoppgavene under oppstartsoppgavene, og nevner til slutt at han var mye borte fra undervisningen den perioden de hadde om dette på skolen.

*Frode: Jeg er ganske sikker på at jeg egentlig var syk kanskje hele to, en hel uke mens de gjorde eksakt dette her.*

Tidligere teori indikerer at det er vanlig for elever med dysleksi å slite med korttidsminne, og kan raskt glemme vanlige regneoperasjoner og formler i matematikk (Solem, 2017. s. 10). Det at eleven poengterer å ha vært mye borte kan stemme overens, men kan også være en måte å unnskyldes seg for ikke å huske så mye han kanskje hadde håpet på. Som vi har kommentert i valg av årstrinn for informantene er pensum for intervjuet satt til 8.trinn slik at tematikken for oppgavene ikke skulle være ny (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 12). Det kan derfor antas at elevene har arbeidet med tema flere ganger i løpet av fjoråret, og muligens også gjennom noe av det på 9.trinn. Vi har også opplevd gjennom egne praksiserfaringer at eleven ofte glemmer fagstoff de ikke aktivt bruker. Likevel indikerer dette noe om selvtilliten til eleven og hvor sannsynlig han selv anser det å lykkes med å løse oppgavene.

## 5. Diskusjon

I analysen av vårt masterprosjekt har vi presentert funnene våre og brukt teori relatert til tekstopp-gaver og dysleksi for å belyse dataene. I drøftingsdelen vil vi videre ta for oss funnene fra analysen, og se disse opp mot våre forskningsspørsmål, samt eksisterende forskning innenfor tekstopp-gaver og dysleksi. Målet for masterprosjektet har vært å få innsikt i hvordan elever med dysleksi arbeider med tekstopp-gaver. Forskningsspørsmålene har dannet grunnlaget for prosjektets utforming, og er blitt besvart gjennom intervjuene.

- 1. Hvilke strategier benytter tre elever med dysleksi i arbeidet med utvalgte tekstopp-gaver?*
- 2. Hvordan uttrykker tre elever med dysleksi opplevelsen av å arbeide med utvalgte tekstopp-gaver?*

I drøftingskapittelet har vi valgt å dele de ulike delene inn etter Polya (1957) sine fire faser for problemløsning, for å både videreføre inndelingen fra intervjuet, og drøfte elevenes tanker og prestasjoner isolert til hver fase. Vi håper dette vil tydeliggjøre hvor i prosessen vi som lærere bør tilrettelegge for elever med dysleksi i møte med tekstopp-gaver. Videre vil vi diskutere fasene kronologisk, hvor vi vurderer funnene opp mot forskning og hvilken betydning dette har for lærere. Samt se dette opp mot forskningsspørsmålene våre og i lys av læreplanen. Vi vil også drøfte gyldigheten og påliteligheten til funnene.

### 5.1 Forståelse av problemet

Fase en i Polya (1957, s. 5) sine fire faser for problemløsning handler om å forstå problemet som blir presentert, og dermed forstå hvilken informasjon som er relevant og velge riktig metode for å løse oppgaven. Våre erfaringer fra arbeidet med tekstopp-gavene viser at de tre elevene vi intervjuet opplevde flest utfordringer i denne fasen. Tabellen under, tabell 5.1, viser en oversikt over strategier og utfordringer som de tre respondentene beskrev under den første fasen av problemløsningsprosessen.

Tabell 5.1: Hovedfunn knyttet til Fase 1

Inndeling	David	Elias	Frode
Fase 1	Strategier	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing	Gjentatt gjennomlesing og høytlesing
		Funksjonell analyse	Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
			Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
			Visualisering
	Opplevelser	Utfordringer med ord	Utfordringer med ord
			Viktigheten av siffer

Nortvedt (2013, s. 27) understreker at arbeidet med tekstopp-gaver både krever matematisk kompetanse og grunnleggende lesestrategier. Elever med dysleksi kan møte utfordringer grunnet avkoding, noe forskningen til Gough og Tunmer (1987, s. 8) og Humle og Snowling (2006, s. 1) bekrefter. Lundberg og Herrlin (2008, s. 16) bekrefter også dette, men inkluderer det som en påvirkning på den videre leseopplæringen, som inkluderer leseforståelse og leseinteresse. Vi valgte derfor å fokusere på elevenes tanker om strategivalg, og få et innblikk i deres opplevelse av å løse oppgaven.

### 5.1.1 Gjentatt gjennomlesing

En strategi vi opplevde at alle tre elevene i intervjusituasjonen benyttet seg av, var å lese teksten gjentatte ganger og høyt. Slik analysen viser var det kun Elias som nevnte denne strategien i forkant av arbeidet, men både David og Frode benyttet seg av denne strategien underveis. Fra studiene til Cook (2006, s. 98) og Nortvedt (2011, s. 32) var vi allerede bevisst at elever benytter seg av denne strategien. Elevene i deres studier brukte gjentatt gjennomlesingen alene og i kombinasjon med andre metoder, noe vi også opplevde var tilfellet for våre elever. Eksempler på dette er hvordan David brukte funksjonell analyse, og hvordan Elias strekte under viktig informasjon i teksten. Det at elevene vi intervjuet brukte mye tid på lesing kan kobles til deres utfordringer relatert til dysleksi.

Forskningen gjort av Roe og Taube (2006), Österholm (2004) og Duru og Koklu (2011) bekrefter at arbeid med tekstopp-gaver er en egenart og krever en mer sammensatt kompetanse. På den ene siden kan man snakke om den rent matematiske kompetansen, som er sammensatt for arbeidet med tekstopp-gaver i matematikken. Noen av tekstopp-gavene kan oppleves mer omfattende enn andre, da de kan utformes som det Nortvedt (2013, s. 31) beskriver som flerstegsopp-gaver. Slike opp-gaver krever flere steg av utregning for å løse opp-gaven. Opp-gave 4 i vår intervjuguide er et eksempel på en slik opp-gave. Vår erfaring var at denne opp-gaven opplevdes som den mest utfordrende for elevene, noe vi mener analysen

bekrefter. På den andre siden innebærer arbeidet med tekstopp-gaver et språklig fokus, som inkluderer at elevene må lese og bearbeide en tekst som en del av prosessen for å kunne løse en oppgave. Elever uten dysleksi opplever kanskje det språklige fokuset som en ubetydelig prosess, hvor de hovedsakelig konsentrerer seg om det matematiske arbeidet. For våre elever var det derimot den språklige prosessen som ble utfordrende, noe som blant annet vises gjennom elevenes behov for å lese oppgaveteksten gjentatte ganger.

### **5.1.2 Orientering rundt tall og nøkkelbegreper**

Å forstå problemet er en omfattende prosess der man først må hente ut den relevante informasjonen, og deretter anvende denne for å velge en passende metode til å løse oppgaven. For elevene vi intervjuet var strategien orientering rundt tall og nøkkelbegreper sentral for å forstå oppgaven. Denne strategien ble tydelig fremhevet i analysen, hvor samtlige elever poengterte viktigheten av at oppgaveteksten inneholdt siffer. Dette samsvarer med Kay og Yeó's (2003, s. 71) beskrivelse av pragmatisk oppgaveløsning, som innebærer å kun fokusere på sifrene i oppgaveteksten. Frode beskrev at han benyttet seg av denne strategien når tekstopp-gavene var lange, da han påpekte at ved slike tilfeller orket han ikke å lese hele tekstopp-gaven nøye.

Kay & Yeo beskriver pragmatisk oppgaveløsning som en typisk strategi for elevene med «bottom-up-problemløsningsstrategi», noe som er viktig for oss som lærere å være bevisst på i møte med tekstopp-gaver i matematikkundervisningen. Vi bør derfor hjelpe elevene til å bli gode «bottom-up problemløsere», og ikke la elevene kun fokusere på sifrene uten å forholde seg til konteksten. Vi opplever at Frode ikke har fått opplæring i «bottom-up-problemløsningsstrategi». Det er derfor naturlig at han benytter pragmatisk oppgaveløsning, da denne informasjonen er lettest tilgjengelig for ham. Som nevnt av Cook (2006, s. 96-97) og Nortvedt (2013, s. 32) resulterte også deres studier i at denne strategi ble flittig brukt av deres informanter i arbeidet med tekstopp-gaver.

For å supplere pragmatisk oppgaveløsning, beskriver Nortvedt (2013, s. 31) betydningen av nøkkelbegreper. Nortvedt understreker viktigheten av å vurdere nøkkelbegrepene i sammenheng med verdiene som er oppgitt i oppgaven når det gjelder metodevalget. Vi oppfattet denne kombinasjonen som en del av det som er karakterisert som funksjonell analyse. Da vi spurte Elias hvordan han leser tekstopp-gaver, forklarte han to essensielle faktorene. Elias orienterte seg først rundt sifrene, deretter på de sammenhengende begrepene

og på den måten forstod betydningen til tallene. Med veiledning fra oss som forskere benyttet også David og Frode en lignende tilnærming i arbeidet med tekstoppgavene, da de først kun hadde fokus på sifrene og deretter måtte hente ut betydningen av nøkkelbegrepene i neste gjennomlesing. Lundberg og Herrlin (2008, s. 15) beskriver at en av utfordringene elever møter på for å oppnå leseforståelse, er å forstå betydningen av ordene i setningen og dens sammenheng. For David og Frode viser dette til en mulig sammenheng mellom deres avkodingsutfordringer og den videre sammenhengen til leseforståelsen som Lundberg og Herrlin beskriver. Nøkkelbegrepene ble for David og Frode opplevd som viktig i sammenheng med sifrene, og det ble derfor viktig å sikre begrepsforståelsen for å kunne sikre leseforståelsen.

### 5.1.3 Visuelle hjelpemidler for læring

I prosessen med å velge metode for å løse oppgaven, var det interessant å observere elevenes ulike tilnærminger til arbeidet. Frode benyttet en visuell tilnærming som et viktig hjelpemiddel for å forstå problemet og forestille seg arbeidsprosessen. Kay og Yeo (2003, s. 12) beskriver en slik læringsstil som en elev med «grasshopper-læringsstrategi». De påpeker videre at elever som benytter visuelle hjelpemidler, kan få en viktig støtte i læringsprosessen i tillegg til å øke motivasjonen. I gjennomføringen av tekstoppgavene opplevde vi at Frode understreket viktigheten av å visualisere tekstoppgavene i form av bilder eller relevante historier. Dette var avgjørende for hans engasjement for oppgavene, og når han ikke klarte å danne seg en slik visualisering stoppet utregningen opp. Frode klarte da ikke å få grep om oppgaven, og forsto ikke hvordan han skulle gå frem for å finne løsningen. Han uttrykte det som at; *“det er det samme som å prøve å male et bilde, men den eneste fargen du har er grå”*. Vi opplever derfor ved de tilfellene hvor Frode evner å bruke strategien om visualisering, opplever han også mestring i oppgaveløsningen. På den andre siden opplevde han det som utfordrende å arbeide med oppgaver han ikke fikk en visuell forankring til. Som lærere kan det derfor være viktig å kunne veilede eleven til å utvikle strategien om å visualisere tekstoppgavene som ikke inneholder siffer også, da det virker for oss som at denne strategien er sentral for elevens mestringsopplevelse.

På den andre siden har vi elever med «inchworm-læringsstrategi», der visuelle hjelpemidler ikke er essensielt eller kan være forstyrrende, noe vi kjenner igjen hos David og Elias. Det var interessant å observere hvordan tilpasning ved hjelp av visuelle hjelpemidler eller bruk av virkelighetsnær tilnærming kunne oppleves som mer forstyrrende eller forvirrende for disse

elevene. Dette opplevde vi tydeligst da Elias ble forstyrret i sitt arbeid med oppgave 4, da vi forsøkte å bruke gradestokken som et hjelpemiddel for regning med negative tall.

Ved å være mer bevisst på disse ulike tilnærmingene elevene har i møte med matematikkoppgaver, kan vi som lærere skape et større fokus på tilpasninger elevene trenger i møte med sin individuelle arbeidsstil. Polya (1957, s. 7) foreslår å lage illustrasjoner eller se sammenheng med tidligere problemer som et hjelpemiddel i møte med å forstå problemet. Polya foreslår altså å bruke visualiseringen i fasen av å forstå den aktuelle oppgaven. Kay og Yeo (2003, s. 12, 21) adresserer derimot at elever med «inchworm-læringsstil» i større grad benytter seg av telling som strategi fremfor visualisering. Som lærere bør vi være oppmerksomme på disse forskjellene i matematikkundervisningen, slik at vi kan tilpasse undervisningen på best mulig måte for å møte elevene der de er.

#### **5.1.4 Språklige utfordringer**

Et av funnene som overrasket oss fra intervjuene, var betydningen av navnene Charlie og Charlotte. Vi som forskere var ikke forberedt på hvor stor betydningen navn med sterke likhetstrekk ville ha for elevenes opplevelse av oppgaven. Dette til tross for at en av oss også har dysleksi og kunne hatt utfordringer med navnene på forhånd. For elevene kunne det virke som om fokuset på å skulle uttale Charlie og Charlotte var med på å redusere fokuset fra det faktiske arbeidet som skulle gjøres i oppgaven. Dette viste seg absolutt tydeligst i intervjuet med David, hvor han i arbeidet med oppgave 4 opplevde at navnene var både like og vanskelige fonetisk. Som forklart av Lundberg og Herrlin (2008, s. 14) er den fonologiske forståelsen en viktig del av den begynnende leseopplæringen. Den fonologiske bevisstheten er også medvirkende for å oppnå leseflyt og da leseforståelse (Lundberg & Herrlin, 2008, s. 15). Gough og Tunmer (1986, s. 8) sin definisjon for dysleksi, “lesing = avkoding x forståelse”, viser også at forstyrrelsen rundt avkodingen av navn kan være en forstyrrende faktor for forståelsen av det elevene leser. Basert på våre funn og deres samsvar med tidligere forskning, anser vi utfordringene knyttet til egennavnene som et viktig funn og en enkel tilpasningsfaktor lærere kan ta med seg i arbeidet med utarbeidelsen av tekstoppgaver.

Forskningen vi har presentert i teoridelen viser en bred enighet om at avkoding i leseutviklingen er et utfordringsområde for personer med dysleksi. Gough og Tunmer (1986, s. 8), Humle og Snowling (2016, s. 1) og Firth (1972) er alle enig om dette, og den videre forskningen gjort med deres teorier som base, støtter denne påstanden. Slik forskningen til



Foorman et al. (2020, s. 2282) viste, handler ikke bare forståelse om å ha et innblikk i tekstens innhold og mening, men kan igjen deles i leseforståelse og språklig forståelse. Når elever med dysleksi sliter med avkodning, påvirker det deres leseforståelse og elevene har dermed ikke tilstrekkelig kapasitet til å hente ut den rette informasjonen i en tekst og forvalte den riktig videre. Dette er noe vi opplevde stemte overens med funnene fra våre intervju, hvor alle tre elevene møtte på de samme språklige utfordringene i arbeidet med oppgave 4.

Oppgave 4 inneholder flere mengdebegreper som skulle plasseres til riktig person og til riktig tid gitt av oppgaven. For elevene vi intervjuet ble det da spesielt utfordrende å holde styr på begrepene dobbelt og trippelt. At intervjuene ga disse resultatene når det gjaldt uthenting av informasjon og leseforståelse, ble en bekreftelse for hva Kay og Yeo (2003, s. 19) beskriver som utfordringer med overføringen fra tekst til matematisk språk. Kay og Yeo mener et arbeid med en tekstoppgave krever leseferdigheter, avkodingsferdigheter og evnen til å velge metode for å løse oppgaven. I denne sammenhengen sier Kay og Yeo (2003, s. 19) at det er språkvanskene som gjør dette arbeidet utfordrende. Vi opplever det da som kjent at overføringen fra tekst til regnestykke, eller til matematisk språk er en spesifikk utfordring for elever med dysleksi. Denne utfordringen ble tydelig illustrert for oss da Elias skulle overføre betydningen av ordet “dobbelt” fra teksten, til å kunne skrive det som 2x på papiret.

## 5.2 Utarbeidelse av planen

Arbeidet i fase to av Polya (1957) sine problemløsningsfaser inkluderer å velge relevant metode for å løse tekstoppgavene. I arbeidet med tekstoppgavene opplevde vi at de tre elevene vi intervjuet i denne delen av prosessen, møtte utfordringer med overføringsevnen fra arbeidet de gjorde i den første fasen, å forstå problemet, til arbeidet i fase to (Polya, 1957, s. 5). Hovedfunnene fra fase to presenteres under i tabell 5.2.

Tabell 5.2: Hovedfunn knyttet til Fase 2

Inndeling	David	Elias	Frode
Fase 2	Strategier	Lignende problem	Lignende problem
			Gjett og sjekk
	Opplevelser	Korttidsminne og selvfølelse	Usikkert metodevalg
			Visualisering

I intervjuene vi gjennomførte ble arbeidet i fase to i stor grad muntlig gjennomgått, gjennom oppfølgingsspørsmål til hvilken informasjon elevene ønsket å benytte seg av for å løse

oppgaven. Vi opplevde at elevene gikk direkte videre til selve utregningen, og vi ser på det som et funn i seg selv at denne delen av prosessen fikk mindre fokus fra elevenes side enn antatt. Vi som forskere var derfor nødt til å aktivt hente ut elevenes tanker om denne delen av prosessen.

### **5.2.1 Lignende problem**

En anbefaling Polya (1957) har gitt i sammenheng med fase to i problemløsningsarbeidet, hvor arbeid med å velge seg regnemetode er hovedfokus, er å utforske lignende problemer. Lignende problem benyttes derfor som en strategi i arbeidet med fase to hvor elevene opplevde utfordringer. Vi merket at elevene vi intervjuet noen ganger stoppet opp eller uttrykte usikkerhet til hvordan de skulle arbeide videre i prosessen. Da vi var bevisste på Polyas anbefalinger knyttet til denne fasen i problemløsningsprosessen, foreslo vi å se på et lignende problem som et hjelpemiddel. Under oppstartsoppgavene i intervjuet opplevde vi flere tilfeller hvor elevene var usikre etter å ha sett oppgaven. Selv med tips om å se på en lignende oppgave eleven hadde løst tidligere, opplevde vi at de hadde utfordringer med å løse oppgavene. Polya anbefaler at elevene selv skal se likheter med tidligere oppgaver. Når vi som forskere prøvde å veilede elevene til å se disse likhetene, oppfattet vi ikke dette som like hjelpsomt, ettersom elevene ikke evnet å se sammenkoblingen vi ønsket å formidle.

Det som var interessant var å se at bruken av lignende problem som hjelpemiddel hadde større effekt på elevene i møte med tekstoppavene, enn i møte med oppstartsoppgavene i intervjuet. For Frode ble dette benyttet i sammenheng med oppgave 5, hvor vi lagde en tilsvarende historie til oppgaveteksten. Dette ble en støtte for at Frode valgte seg den rette metoden for å løse oppgaven. I motsetning til at han ga opp oppgavene uten tekst, hentet han her med seg størrelsesforholdet fra det lignende eksempelet og benyttet dette for å løse tekstoppavene. Det samme gjaldt for David, hvor vi hjalp han til å se på sammenhengen mellom de to delene i oppgave 4. Ved hjelp av å se sammenheng med et lignende problem, klarte David å overføre språket i oppgaven til matematisk formelspråk. Han klarte da for eksempel å overføre «om tre år» til «pluss tre». Vi som forskere forsøkte også å gjøre det matematiske språket i oppgave 4 mer hverdagslig for Elias, noe vi opplevde gjorde det enklere for han å gjøre utregningene som krevdes for å løse oppgaven.

### 5.2.2 Usikkerhet i metodevalg

Da elevene vi intervjuet var i overgangen til fase to i Polyas (1957, s. 8) problemløsningsfaser, opplevde vi en usikkerhet blant elevene rundt metodevalg. Dette kan ses i lys av elevenes selvtillit og motivasjon, da det er kjent at elever med dysleksi kan oppleve utfordringer med hukommelse knyttet til ulike arbeidsmetoder (Kay & Yeo, 2003, s.17). Kay og Yeo poengterer at ferdighetene til elevene med dysleksi avhenger av hukommelsen. I samsvar med at hukommelsen ikke alltid er tilstrekkelig, kan det da oppstå usikkerhet. Dette kan relateres til det Nortvedt (2008, s. 41-42) snakker om med mentale representasjoner for valg av metode, da det omhandler å opparbeide seg en forestilling om hvordan oppgavene kan løses. Nortvedt (2011, s. 33) poengterer i tillegg at ulike metoder kan benyttes for å løse samme tekstopp-gave. Vi kan se for oss at dette kan være med å skape usikkerhet hos elevene, dersom de ikke har tilstrekkelig tro på egen prestasjon i matematikk.

Et eksempel hvor vi opplevde at elevene var usikre på om deres metodevalg var riktig, var blant annet gjennom Elias sitt arbeid med oppgave 4. Her var han usikker på om han skulle benytte seg av addisjon eller multiplikasjon, subtraksjon eller divisjon. Cook (2006, s. 100) poengterer bruken av tidligere kunnskap, som han omtaler som skjema, for å klargjøre metodevalget for en oppgave. Elias sitt skjema for regnemetode opplever vi da skaper usikkerhet for metodevalg. Usikkerheten som vi har belyst her kan tenkes å ha innvirkninger på motivasjonen elevene har i møte med tekstopp-gaver i matematikk, da elevene ikke har troen på at de vil mestre oppgavene de står ovenfor, noe vi kjenner igjen fra samtlige av våre informanter. Aas (2021, s. 112) likestiller, som nevnt tidligere, motivasjon på lik linje med avkodning og forståelse i møte med lesing av tekst generelt, som da naturlig lar seg overføre til tekst i matematikk. Hun påpeker motivasjonens viktighet for at elevene skal oppleve det som meningsfylt og nyttig. I rapporten til Dysleksi Norge forteller Solem (2017, s.14-16) at elever med dysleksi kan ha dårlig selvfølelse som igjen påvirker motivasjon. Solem (2017, s. 10, 14-16) snakker også om hvordan korttidsminne kan være en faktor for selvfølelsen. Dette så vi hos alle elevene våre i intervjuprosessen, da de til ulike oppgaver uttrykte usikkerhet om metodene eller deres mulighet til å få til å løse tekstopp-gaver.

Det er kjent fra Dysleksi Norge at svakt korttidsminne er en utfordring elever med dysleksi kan møte på (Solem, 2017, s. 10), noe også Kay og Yeo (2003, s. 15) påpeker. Selv om vi hadde forsikret oss om nivået på tekstopp-gavene, ved å velge disse fra årstrinnet under, ble det likevel utfordrende på grunn av elevenes hukommelse i forhold til arbeid med likninger.

Solem (2017, s. 10) viser i Dysleksi Norge sin rapport at utfordringer knyttet til hukommelse rundt arbeidsmetoder og temaer, er noe som lett kan gå i glemmeboka hos elever med dysleksi. Likevel kan vi ikke med full visshet vite forholdene rundt elevenes hukommelse og deres arbeid med tema fra tidligere. Vi har ikke vært til stede i undervisningen, og vet derfor ikke hvor mye temaet likninger har blitt arbeidet med på dette klassetrinnet, eller hvordan dette temaet ble gjennomgått. Gjennom tidligere praksiserfaringer har vi også opplevd at for alle elever kan fagstoff de ikke aktivt arbeider med, gå i glemmeboken. Vi kan derfor kun anta at hukommelsesutfordringene er knyttet til deres dysleksidiagnose, men kan heller ikke utelukke at andre faktorer kan være årsaker til utfordringene de møtte på. Slik vi så utfordringen med hukommelsen i intervjuet, var gjennom måten elevene uttrykte usikkerhet til helheten av utregningen eller stoppet opp når det var behov for enkelte utregningsformler. Dette opplevde vi ofte kunne resultere at elevene beveget seg tilbake til fase en og leste oppgaveteksten flere ganger.

### **5.2.3 Ulike problemløsere**

Til arbeidet med valg av strategi og hvordan elevene valgte å gå frem for å arbeide med teksten, var det også interessant å se forskjellen i elevenes problemløsningsstrategier. Når Kay og Yeo (2003, 71) deler problemløsere inn i «bottom-up-problemløsere» og «top-down-problemløsere», viser dette til hvilken tilnærming elevene har når de får gitt en tekstopp-gave. Det var spesielt interessant å se hvordan Elias, i møte med oppgave 3 og 5, løste disse enkelt med «top-down-problemløsningstaktikk», men møtte på større problemer med oppgave 4 enn hva elevene med «bottom-up-problemløsningstaktikk» gjorde. Det kan se ut til at de tilfellene hvor elevene ikke evnet å løse tekstopp-gavene med «top-down problemløsningsstrategien», var dette et etterslep fra utfordringer i fase en. Vi opplevde at elevene vi intervjuet hadde størst utfordringer knyttet til første fase i Polya (1957) sine problemløsningsfaser. Ut fra dette funnet reises det spørsmål om hvordan elever med dysleksi bør følges opp i fase en, slik at det ikke gir følgefeil videre i arbeidet med fase to.

For de to andre elevene, David og Frode, var det tydeligere at de var «bottom-up-problemløsere». Dette kan innebære at elevene forsøker å løse en oppgave med utilstrekkelige strategier, som tidligere nevnt kan være å benytte pragmatisk oppgaveløsning. Kay og Yeo (2003, s. 73) beskriver at prosessen med å bli en god «bottom-up-problemløser» ikke er noe en elev kan gjøre alene, men avhenger av god lærerhjelp. Siden elever med dysleksi, ifølge Kay og Yeo (2003, s. 72), får større utbytte av å lære seg å være gode

«bottom-up-problemløserne» da de gjennom dette blir mer bevisst strategivalg og arbeidsprosessen, er dette noe lærere bør være bevisst på. For lærere inkluderer dette å være bevisst hvordan de kan støtte prosessen på en best mulig måte. Det er velkjent at alle elever har rett på tilpasset opplæring (Opplæringsloven, 1998, §1-3, §5-1). Vi ser på det som viktig at lærerne er bevisste om elevenes valgte problemløsningsstrategi, da denne kunnskapen kan være med på å tilpasse slik at elevene får størst mulig utbytte av undervisningen. Samtidig er vi bevisst arbeidsmengden lærere står ovenfor, hvor tidsskjema er trangt. Lærere må derfor kontinuerlig gjøre prioriteringer i arbeidshverdagen. Vi mener derfor det er viktig at kunnskap om elevers ulike problemløsningsstrategier bør innlemmes i utviklingsarbeidet for matematikkfaget.

### 5.3 Gjennomføring av planen

Den tredje fasen av Polya (1957) sine problemløsningsfaser handler om at elevene skal gjennomføre planen de satte seg i fase to. Dersom elevene nå har forstått problemet og deretter utarbeidet en god plan, vil denne fasen være en grei fase for elevene å komme seg gjennom. Her opplevde vi derimot at elevene møtte på flere utfordringer, da elevene hadde utfordringer med å forstå problemet og vite hva som krevdes for å løse tekstopp-gaven. I tillegg hadde enkelte utfordringer med relevante forkunnskaper, som vist i tabell 5.3.

Tabell 5.3: Hovedfunnene knyttet til Fase 3

Inndeling	David	Elias	Frode
Fase 3	Strategier		Orientering rundt tall og nøkkelbegreper
	Opplevelser	Utfordringer med fortegnsregning	Utfordringer med fortegnsregning
	Egennavn		Sammenlikne ulike deler av teksten

I intervjuene poengterte vi at elevene ikke trengte å skrive utregninger og gjennomføre tekstopp-gavene, da vi i større grad var opptatt av å høre elevenes tanker rundt hvordan de ville løse opp-gavene. Denne delen av Polya (1957, s. 12) sine fire problemløsningsfaser var derfor den fasen som fikk minst plass i våre intervjuer.

#### 5.3.1 Utfordringer med fortegnsregning og egennavn

Arbeid med tekstopp-gaver er en sammensatt prosess, hvor det kreves både matematisk kompetanse i tillegg til språklig kompetanse hvor generelle lesestrategier er en sentral del i

arbeidet (Nortvedt, 2013, s. 27). Utfordringene vi opplevde knyttet til den matematiske kompetansen, i fase tre til Polya (1957, s. 12), var i størst grad knyttet til regnefeil hos våre elever. Som vi påpekte i analysen ble arbeidet til elevene noen steder begrenset av deres forkunnskaper, hvor de blant annet hadde regnefeil de ikke klarte å rette opp i.

Kay og Yeo (2003, s. 12) beskriver at elever med dysleksi kan ha spesifikke utfordringer knyttet til arbeidsminnekapasiteten, hvor deres telleferdigheter kan være en særlig utfordring som igjen har innvirkning på regneferdighetene til elevene. Elevene kan derfor, ifølge Kay & Yeo, ha dårligere utgangspunkt enn andre elever for å opparbeide seg ny matematisk kunnskap. Utfordringene vi opplevde hos elevene underveis i intervjusituasjonen, kan man derfor si er indirekte knyttet til dysleksidiagnosen. Fortegn er en naturlig del av arbeidet med likninger, noe som gjorde at utfordringen elevene møtte på knyttet til dette ble en betydelig del av deres arbeid med oppgavene. Dette viste seg tydelig da Elias bestemt mente to minus tre var en, og ikke minus en. I etterkant av å ha forstått teksten og fått hjelp til å hente ut den rette informasjonen, hadde noen av elevene fortsatt feil i beregningene. Vi opplever derfor denne delen av arbeidsprosessen som sammensatt, da det er kjent fra Polya (1957) at fasene avhenger av hverandre.

Underveis i arbeidet med tekstopp-gavene, opplevde vi at David og Frode på den ene siden hadde en spesifikk språklig utfordring knyttet til egennavnene Charlie og Charlotte. Begge informantene slet med å holde styr på hvilken informasjon fra tekstopp-gaven som tilhørte hvilket egennavn. Under arbeidet med oppgave 4 lot vi Frode arbeide i stillhet, men avbrøt han når han krysset over det han hadde arbeidet med. Frode forklarte da at han ikke hadde fått med seg at det var for forskjellige personer, og hadde dermed utfordringer med å holde styr på informasjonen. Dette samsvarer med Kay og Yeo (2003, s. 73) sin anbefaling om at språket skal være naturlig, hvor de i den sammenhengen påpeker at egennavn ofte kan oppleves som utfordrende for elever med dysleksi. Dette finner vi igjen i hva Lundberg og Herrlin (2008, s. 13-14) og Helland (2019, s. 109) mener når de snakker om påvirkningen av fonologisk bevissthet på den helhetlige leseforståelsen. Fonologisk bevissthet handler om elevenes overføringsevne fra de tidligere delene av leseutviklingen for å oppnå leseforståelse.

På den andre siden opplevde vi ikke spesifikke utfordringer knyttet til egennavnene i arbeidet for Elias, noe som viser at elevene med dysleksi er forskjellige og har individuelle utfordringer. Kay & Yeo (2003, s. 11) påpeker at elever med dysleksi kan utvikle strategier

som kompenserer for utfordringer knyttet til dysleksi, og utfordringene blir dermed ikke like tydelige for disse elevene. Vi opplevde Elias som bevisst i forhold til dysleksidiagnosen sin, og som en elev med gode refleksjoner rundt sin egen diagnose. Det kan dermed tenkes at Elias har opparbeidet seg strategier som kompenserer for slike utfordringer.

### **5.3.2 Elevenes mestringsopplevelser**

Vi anser det som viktig å belyse når elevene opplevde mestring og fikk til oppgavene, da dette er en like viktig del av deres opplevelse i møte med tekstoppgaver i matematikk, som hva utfordringene de møtte på er. I arbeidet med oppgave 4, den mest omfattende oppgaven, klarte David å overføre språket fra den matematiske teksten til matematiske symboler uten hjelp eller tilrettelegging. I oppgave 4 klarte også Frode, som eneste av de tre informantene, å forstå sammenhengen mellom de to delene av oppgaveteksten. Å se sammenhengen mellom de to delene av teksten er også en av Cook (2006, s. 97) sine syv strategier. Bruk av denne strategien resulterte i at Frode fortalte oss at oppgaven foregår over en tidsperiode på fem år. Elias opplevde mestring da han enkelt løste både oppgave 3 og 5, uten hjelp fra oss. Han gjennomførte beregningene i stillhet og informerte oss om rett svar som første interaksjon etter oppgaven ble gitt. Ved både oppgave 3 og 5 benyttet Elias seg av orientering rundt tall og nøkkelbegreper, noe vi opplever var sentralt for å få til oppgavene. I den sammenheng var det gledelig å høre hvordan Elias enkelt forklarte korrekt framgangsmåte og utregning.

## **5.4 Evaluering av arbeidet**

I fase fire av Polya (1957, s. 15) sine faser for problemløsning er fokuset på å evaluere arbeidet elevene gjør, både underveis og i etterkant av arbeid. Denne delen av prosessen forsøkte vi å benytte aktivt gjennom våre intervjuer. Elevene vi arbeidet med bevegde seg mye mellom de tre tidligere fasene, slik som Polya poengterer er intensjonen for problemløsningsfasene. Det ble i den sammenheng ofte naturlig å høre deres tanker om arbeidet i prosessen. Vi har lagt mer vekt på opplevelsen av oppgavene kontra selve gjennomføringen av beregningen i intervjuene, og denne fasen ble derfor naturlig implementert i samtalen. I tillegg har vi valgt å utvide denne fasen til å inkludere elevenes generelle opplevelse av hvordan det er å arbeide med tekstoppgaver, samt få et innblikk i elevens erfaringer knyttet til hva Polya inkluderer i fase fire for problemløsningen. I tillegg ønsker vi som forskere å inkludere vår egen evaluering av arbeidet, rettet mot hvilke tilpasninger vi som lærere bør gjøre, og hvordan disse tilpasningene kan være en støtte opp

mot den store satsingen fra fagfornyelsen på problemløsningsoppgaver. Hovedpunktene fra samtalen til evalueringen av arbeidet med eleven er presentert i tabell 5.4.

Tabell 5.4: Hovedfunn knyttet til fase 4

Inndeling	David	Elias	Frode
Fase 4	Strategier		Orientering rundt tall med visualisering
	Opplevelser	Gøy oppgaveform Negativ innstilling	Lesing av tekstopp-gaver

### 5.4.1 Elevenes opplevelse

I intervjuprosessen opplevde vi at tekstopp-gavene var omfattende for elevene, da tekstopp-gaver krever sammensatte ferdigheter. Dette samsvarer igjen med Nortvedts (2013, s. 27) poengtering av at det kreves både matematisk kompetanse og generelle lesestrategier i arbeid med tekstopp-gaver. Elevene bekrefter dette med å uttrykke at å arbeide med tekstopp-gaver krevde mye av dem. David understreket dette ved å blant annet si; *“ah skal jeg lese gjennom det her”*. Selv om elevene vi intervjuet ikke poengterte dette direkte selv, viser funnene våre at svakheter ved enkelte kompetanser gjorde det mer utfordrende for elevene å arbeide med tekstopp-gavene som en helhet. Dette samsvarer med funnene til Roe og Taube (2006, s. 131), som viser til funnene til Österholm (2004). Disse funnene viste til at matematisk tekst var vanskeligere for elevene å arbeide med og hente ut den rette informasjonen, enn sakprosa tekst som omhandlet historie (Österholm, 2004, sitert i Roe & Taube, 2006, s. 130). Likevel opplevde vi en dissonans mellom hvilke matematiske tekster Österholm konkluderte med var de mest utfordrende, og hvilke matematiske tekster våre elever opplevde størst utfordringer med. Det var tydelig at for våre elever var matematiske symboler var med som en støtte for å hente ut essensiell informasjon av opp-gavene. Dette ble poengtert gjennom at arbeidet med opp-gave 4, hvor opp-gaveteksten ikke inneholdt matematiske symboler, var den mest utfordrende for vårt utvalg å arbeide med. Österholm poengterte derimot at tekstene med matematiske symboler opplevdes som de mest utfordrende for deres informanter, hvor deres resultater viser at matematiske tekster uten matematiske symboler var mindre kompliserte (Österholm, 2004, sitert i Roe & Taube, 2006, s. 130). Våre funn viser at når Frode understreker hvor sentrale nummer er for å løse opp-gaven, står dette i kontrast til funnene fra Österholm.

Vi har tidligere nevnt at elever med dysleksi kan ha utfordringer i flere ledd i leseutviklingen, inkludert leselysten på grunn av avkodingsutfordringer og leseforståelsen (Aas, 2021, s. 112; Lundberg & Herrlin, 2008, s. 17-18). Det kan i den sammenheng antas at lesing av



oppgavetekster kan være utfordrende på en egen måte, da elevene har utfordringer med å hente den rette informasjonen og må gå tilbake i teksten. Vi antar at for elever uten dysleksi vil fokuset når de må tilbake i oppgaveteksten, være å skanne etter den nyttige informasjonen. Dette kan vi anta ikke er like enkelt for elever med dysleksi, noe også David uttrykte ved å si at fokuset på selve lesingen gjør at informasjonen kommer i andre rekke. Elias poengterte også at det var en utfordring å få med seg den viktigste informasjonen når han leste tekstoppgaven for første gang, men også underveis i oppgaveløsningen. Han benyttet seg derfor av teknikken med å streke under viktig informasjon i tekstoppgaven, noe han forklarte gjorde det lettere å gå tilbake til denne informasjonen senere. Denne strategien er noe vi som lærere kan spesielt oppmuntre elever med dysleksi å benytte seg av, da det kan være en god støtte inn mot arbeid med tekstoppgaver. Da slipper elevene å lese hele teksten gjentatte ganger, men heller gå tilbake til de stedene de har streket under. Dette kan være et supplement til tiltakene Kay og Yeo (2003, s. 73) presenterer som gode hjelpemidler for å bidra til at elevene skal kunne bli gode «bottom-up problemløsere».

I samtalen med elevene i forkant av arbeidet med oppgavene, stilte vi spørsmål om hvordan det føltes å arbeide med matematikkoppgaver som inneholdt tekst. Her opplevde vi enighet blant informantene om at de ofte opplevde flere utfordringer knyttet til oppgaver med tekst, enn oppgaver uten tekst. Denne innstillingen til tekstoppgaver kan selvfølelsen ha en betydelig påvirkning når de setter i gang arbeidet. Likevel opplevde vi at alle tre elevene vi intervjuet tok til seg hjelp fra intervjuerne, og forsøkte ulike strategier for å få gjennomføre utregningen riktig, som da inkluderte å løse enkelte oppgaver flere ganger.

Intervjusituasjonen kan ha påvirket dette, da elevene kanskje kan ha en innstilling om å gjøre sitt aller beste under en slik situasjon. I en klasseromssituasjon kan det være elevene ville ha valgt å hoppe over oppgaven, slik Chinn (1995, s. 7) påpeker at elever med dysleksi ofte gjør.

Kay og Yeo (2003, s. 73) anbefaler lærere om å tilrettelegge oppgavene til elevenes interesser, da det kan gi økt motivasjon. Lærere bør derfor tilrettelegge oppgavene for elever med dysleksi, ettersom elevene i utgangspunktet kan se på tekstoppgaver som overveldende, slik som David tydelig uttrykte i intervjuet. På den andre siden, poengterte også David at han synes det var gøy å arbeide med oppgave 4 da han assosierte denne oppgaven med hjernetrim. Lærere i skolen bør derfor være forsiktige med å unnlate å gi elever med dysleksi gleden av å bryne hjernen på oppgavetyper som oppgave 4, da de på lik linje som elever uten dysleksi kan oppleve slike oppgaver som morsomme.

I evalueringen av arbeidet med tekstopp-gaver, fikk vi et interessant innblikk i Davids opplevelse av oppgaveformene. Han beskriver oppgave 4, som er satt til å ha det vanskeligste nivået, som den gøyeste oppgaven å arbeide med. David beskrev det som viktig at oppgaven var interessant, og beskrev den som utfordrende på en annen måte enn bare matematiske utregninger. Han sa at når oppgavene lignet mer som grubleoppgave, var vanskelighetsgraden ikke så viktig for trivselen. Det viste seg derfor tydelig for oss at motivasjonen til David var viktig for arbeidet med oppgavene. Dette styrker funnene i teorien til Aas (2021, s. 112), som legger motivasjon som en likeverdig faktor med avkoding og forståelse. Motivasjon var også betydelig for Frode, da han vektla hvordan oppgaveteksten kunne trekkes til det visuelle, og da hvordan han kunne finne en sammenheng til det reelle. Vi synes det er imponerende at Frode selv var bevisst betydningen av det visuelle, da visuelle hjelpemidler ikke bare er noe Kay og Yeo (2003, s. 19) anbefaler for lærere, men også er et kjent hjelpemiddel fra Polya (1957, s. 7).

#### **5.4.2 Vår evaluering**

Vi oppfatter at for vårt utvalg av elever med dysleksi, ble første fase av Polyas (1957, s. 5) problemløsningsfaser en komplisert og sammensatt prosess. Elevene brukte så mye kapasitet på det språklige, som å forstå alle ordene og hente ut den rette informasjonen, at i enkelte tilfeller ble det resterende arbeidet med oppgaven begrenset. Uten hjelpemidler opplevde vi derfor at arbeidet til tider ville ha stoppet opp. Vi mener derfor at den første fasen kan deles i to deler, der den første delen omfatter det språklige aspektet med å avkode og forstå teksten. Elevene bør da få spesifikke retningslinjer og hjelpemidler for å gjennomføre gjennomlesingen, for eksempel tips om å blant annet bruke gjentatt gjennomlesing, funksjonell analyse eller orientering rundt nøkkelbegreper slik som Cook (2008, s. 97-98) presenterer. Først i den andre delen av denne fasen kan elevene fokusere på det matematiske aspektet i teksten. Vi mener at denne inndelingen kan være en støtte for elevene med dysleksi, grunnet tilpasningene vi opplevde at elevene vi intervjuet hadde behov for. Inndelingen mener vi også samsvarer med Nortvedt (2013, s. 27) sin beskrivelse av arbeidet med tekstopp-gaver som en sammensatt prosess med både et matematisk- og språklig aspekt. Vår opplevelse av Polya (1957, s. 5) sin veiledning til første fase, er at det ikke legges stor nok vekt på lesestrategier for å lese tekstopp-gaver i matematikk.

I det videre arbeidet, fra å forstå problemet til faktisk å forsøke utregningene, opplevde vi utfordringer i å overføre informasjonen gjennom de tre første fasene. Vi er usikre på om

elevene var bevisst fase to i problemløsningsprosessen, eller om valget av metode for å løse utregningene var noe elevene gjorde ubevisst. Det ble derfor i denne fasen et noe større fokus på om elevene hadde oppfattet informasjonen fra fase en og hadde tilstrekkelige kunnskaper for å bruke dem på riktig måte. I arbeidet med å finne et logisk svar gikk elevene raskt frem for å teste ulike utregninger, men det forekom ofte feil på bakgrunn av utilstrekkelig forarbeid. Elevene måtte derfor stadig gå tilbake til første fase i Polya (1957, s. 5) sine faser for problemløsning.

Vi som lærere kan gjøre flere grep for å gjøre tekstoppgaver som arbeidsform mer overkommelig for elever med dysleksi. Gjennom våre intervjuer kan vi i alle fall poengtere at lærere bør tenke over hvilke egennavn som benyttes i tekstoppgaver, vurdere skriftstørrelsen og oppmuntre til visuelle tilnærming, i tillegg til å holde tekstoppgavene så korte som mulig. Dette samsvarer med hva som er anbefalt av Kay & Yeo (2003, s. 73) og Solem (2017, s. 29-31). Her er det samtidig viktig å møte elevene der de er, da elever lærer på forskjellige måter, slik vi har poengtert tidligere gjennom det Kay og Yeo (2003, s. 12) definerer som elever med «grasshopper- og inchworm-læringsstil». Disse grepene krever ikke veldig mye av oss som lærere, men kan gjøre arbeidet mer overkommelig for elever med dysleksi. Tilpasningene kan da føre til større fokus på det matematiske aspektet ved tekstoppgavene, og mindre energi på selve leseprosessen. Elevene med dysleksi vil selvfølgelig fortsatt ha et ekstra hinder når det kommer til lesing, men slike grep kan i det minste gjøre prosessen litt mer overkommelig. Elevene kan da bruke tiden på å resonnerer over matematiske aspekter ved oppgaven fremfor språklige aspekter.

Tekstoppgaver som arbeidsform i matematikken skal ha en betydelig plass i skolen, da fagfornyelsen legger vekt på dette (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Et av kjerneelementene i læreplanen fra 2020 omhandler utforskning og problemløsning, hvor elevene skal kunne velge riktig strategi for å løse en ukjent problemløsningsoppgave. Videre skal elevene kunne dele problemene opp i mindre delproblemer for å arbeide systematisk med de fremgangsmåtene og strategiene de har opparbeidet seg. Problemløsningsoppgaver opptrer som oftest i form av en tekstoppgave (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Det økte fokus på tekstoppgaver i skolen gjør det vesentlig for elevene å mestre slike oppgaver. Dette innebærer å forstå problemet slik at elevene kan avgjøre hvilke strategier og metoder som bør benyttes for å løse oppgaven. Kjerneutfordringene til elever med dysleksi er nettopp avkoding og tekstforståelse, slik som Gough og Tunmer (1986, s. 8) beskriver i sin modell for

dysleksi. At en problemløsningsoppgave er en flerstegsoppgave spesifiserte Frode at var utfordrende, da han opplevde tekstoppgaven som sammensatt hvor det var mange deler å forholde seg til. Dette kan ha sammenheng med deres utfordringer knyttet til avkoding og tekstforståelse. Nortvedt (2013, s. 31) presiserer at flerstegsoppgaver generelt er mer utfordrende for elever å løse, enn oppgaver som kun innebærer ett steg. Det indikerer derfor at elever med dysleksi også opplever disse oppgavene som utfordrende, da de har en ekstra utfordring med leseforståelsen i tillegg til det matematiske aspektet.

Det er essensielt å undersøke hvilke justeringer lærere kan implementere når det kommer til tekstoppgaver i matematikk, ettersom denne arbeidsmetoden utvikles gjennom hele skoleløpet og leder opp mot eksamen. Eksamensformatet for ungdomsskole og videregående skoler har endret form, og legger større vekt på elevenes forståelse, noe som understreker hvor sentral denne typen arbeidsform har blitt innenfor matematikkfaget (Utdanningsdirektoratet, 2023, s. 2). Dette gjør det enda mer viktig at vi som lærere engasjerer hele elevgruppa i denne satsingen innen matematikkundervisningen. Inkludering av elevene med dysleksi er også av stor betydning, slik at de opplever å kunne håndtere utfordringene knyttet til matematiske tekstoppgaver. Innsikt i elevers erfaringer med tekstoppgaver, hentet direkte fra dem selv, er essensiell kunnskap vi som lærere bør utnytte for å optimalisere opplæringen for elever med dysleksi. Alle elever har rett på en tilpasset opplæring (Opplæringsloven, 1998, §1-3). Vi som lærere bør derfor streve etter å tilpasse undervisningen spesielt når det gjelder tekstoppgaver i matematikk.

## 6 Avslutning

Gjennom dette forskningsprosjektet har vi tolket og analysert elevers utspill gjennom et oppgavebasert intervju. Til vårt masterprosjekt har vi benyttet disse forskningsspørsmålene: *Hvilke strategier benytter tre elever med dysleksi i arbeidet med utvalgte tekstoppgaver?* og *Hvordan uttrykker tre elever med dysleksi opplevelsen av å arbeide med utvalgte tekstoppgaver?* Spørsmålene har vi besvart gjennom drøfting og analyse. Vi har gjennom arbeidet med denne masterstudien funnet ut at våre tre elever med dysleksi valgte å benytte seg av en rekke strategier. Dette inkluderer gjentatt gjennomlesing, funksjonell analyse, bruken av lignende problem, visualisering og orientering rundt tall og begreper som inkluderer pragmatisk oppgaveløsning. Vi vil nå fremheve tre hovedfunn fra vår masterstudie som vi opplever er de mest nyttige å ta med videre.

Funnene i analysekapitlet viser for det første at elevene vi intervjuet opplevde det som utfordrende å velge strategi for å hente ut den riktige informasjonen i tekstoppgavene. I diskusjonskapitlet har vi argumentert for at matematikklærere kan dra fordel av å reflektere over hvor vidt elevene er «bottom-up-problemløser» eller «top-down-problemløser». Med innsikt i disse ulike tilnærmingene vil læreren kunne tilrettelegge for den enkelte elev, da spesielt støtte elevene som er «bottom-up-problemløser». De kan trygges i arbeidet med fase en hos Polya (1957), hvor de blant annet bruker god tid i arbeidet med å forstå problemet før de velger seg metode. Dette innebærer at elevene må opparbeide seg gode strategier for å arbeide med tekstoppgaver, noe vi tror kan bidra til gode opplevelser for elevene i dette arbeidet.

Det andre funnet i denne studien er at elevene stadig gikk tilbake til fase en i problemløsningsprosessen. Det at elevene hadde utfordringer med å forstå tekstoppgavene, og forstå hvilke metoder de kunne benytte seg av, gjorde at selve gjennomføringen opplevdes som utfordrende på flere oppgaver. For elever med dysleksi opplever vi fase en i problemløsningsprosessen som en utfordrende fase, noe vi ser i sammenheng med hva Gough og Tunmer (1986, s.7) påpeker om at avkodningsprosessen er en sentral del av elevenes leseforståelse. Vi foreslår derfor at første fase i Polya (1957) sine problemløsningsfaser kan deles i to deler, spesielt for elevene med dysleksi.

Den første delen bør ha et fokus på lesestrategier, altså å lese selve oppgaven. Strategiene vi opplevde at våre tre elever benyttet seg av er eksempler på strategier som kan inngå i den første delen av fase en. Dette handler om at elevene bør utvikle et metaperspektiv over sitt eget arbeid og bevisstgjøres på hvilke strategier som fungerer best for dem i møte med tekstopp-gaver i matematikk. Den andre delen av fase en omhandler den matematiske forståelsen av tekstopp-gavene. Ved at elevene tar seg god tid til å forstå problemet tilstrekkelig, kan det hjelpe dem til å oppleve fase en som overkommelig. Dette viste seg tydelig når David beskrev endringen i arbeidsprosessen sin i møte med oppgave 3 (se kap. 4.1.1). Todelingen av fase en vil derfor sette ekstra fokus på at elever med dysleksi først og fremst bør forstå hvordan de skal arbeide med teksten, før de setter i gang med den matematiske delen.

For det tredje viser funnene i analysen at egennavnene Charlie og Charlotte var forvirrende for flere av informantene. Elevene opplevde utfordringer med å lese egennavnene i tillegg til å skille dem fra hverandre. I arbeidet med alle Polya (1957) sine fire faser, fant vi at egennavnene var en forstyrrende faktor, og førte til at elevene opplevde teksten i opp-gavene som unødvendig vanskelige. Bevisstgjørelsen rundt dette funnet ser vi på som viktig for at lærere i skolen enkelt kan tilrettelegge tekstopp-gaver for elever med dysleksi ved å unngå at ord blir for like eller vanskelig fonetisk å uttale.

## **6.1 Kritiske refleksjoner**

Gjennom vårt arbeid med masteroppgaven har vi oppdaget flere avgjørelser som er tatt kunne vært gjort annerledes. Gjennomføring av et forskningsprosjekt er nytt for oss, noe som fører til at det også er nytt for oss hvilke hensyn som må tas for å styrke validiteten til forskningsarbeidet. Dette ser vi på som en svakhet i seg selv, da det kan hende at vi dermed har oversett viktige aspekter. Vi oppdaget underveis i transkriberingen og analysen av datamaterialet at vi i intervjusituasjonen stilte en del ledende spørsmål. Dette resulterte i at det er deler av vårt datamateriale vi ikke kunne bruke, da svarene elevene har gitt knyttet til disse spørsmålene ble ugyldige. Dette kommenterte vi også i delkapittel 3.6.2 i forbindelse med reliabiliteten til masterprosjektet.

Underveis i analyseringen av datamaterialet har vi også innsett at vi ved flere anledninger kunne ha stilt enda flere oppfølgings-spørsmål. Vi har flere eksempler på dette, men ett av

tilfellene er: *S: du har lov til å skrive ned. Elias: jeg vet ikke om det hjelper. M: kan jeg få lov til å skrive ned, hvis jeg skriver det vi snakket om (...)?* Her burde vi heller bedt eleven om å utdype hvorfor han mener det ikke hjelper å skrive ned tankene underveis. På den måten kunne vi fått et større innblikk i hvorfor eleven unngikk denne strategien, noe som kunne vært et interessant funn inn mot våre forskningsspørsmål. Dersom vi hadde hatt mer erfaring, ville vi nok ha vært enda flinkere til å oppdage slike situasjoner som dette og utnyttet dem i intervjusettingen.

Vi oppdaga også underveis i intervjusituasjonen at vi kunne arbeidet enda mer med utvalget av ligningsoppgavene og tekstoppgavene inn mot intervjuet. Det at ligningsoppgavene i starten av intervjuet var utfordrende for elevene, kan være med å senke motivasjonen og positiviteten inn mot tekstoppgavene. Ifølge Tjora (2022, s. 159-160) bør elevene møte enkle oppgaver i starten, og deretter øke vanskelighetsgraden underveis slik at elevene får en følelse av mestring. Her overvurderte vi elevene, da vi så for oss at ligningsoppgavene kom til å gå greit ettersom vi tok utgangspunkt i læreplanen i matematikk for 8. trinn.

Tekstoppgavene, og da spesielt oppgave 4, var meget utfordrende for elevene hvor ingen av dem evnet å løse oppgaven helt ut. Det tyder på at nivået på oppgaven var høyere enn hva vi kunne forvente av elevene. Dette kunne vært justert, dersom vi hadde brukt mer tid på å vurdere oppgavene i forkant av intervjusituasjonen. Grunnet omfanget av masterprosjektet har vi kun intervjuet tre elever, noe som påvirker generaliserbarheten for våre funn, som kommentert i delkapittel 3.6.3. Til tross for disse svakhetene skal vi videre diskutere verdien av oppgaven opp mot videre forskning og nytte i skolehverdagen.

## **6.2 Implikasjoner**

Vi har benyttet Polya (1957) som en ramme for forskningsprosjektet. Polya sine faser er brukt for å strukturere analysekapitlet og diskusjonskapitlet, hvor vi har utforsket elevenes strategier og opplevelser tilknyttet hver fase. For en lærer som har elever med dysleksi i klassen sin, kan det være nyttig å ha et innblikk i hvilke verktøy som kan hjelpe elevene i ulike deler av en arbeidsprosess. Dette innebærer også å utforske hvilken type problemløser elevene er, da innblikk i hvilken arbeidstilnærming de har indikerer hvilke hjelpemidler som er mest nyttig. I vår studie har vi funnet noen verktøy som kan se ut til å hjelpe elever i fase en av Polyas problemløsningsprosess. Disse verktøyene er å hjelpe elever til å bli gode problemløser, samt bevissthet rundt fonetisk utfordrende ord.

Å bli gode problemløserer, mener vi hjelper elevene til gode forutsetninger for å velge relevante strategier i arbeidet med Polya (1957) sin første fase. Trygghet rundt strategivalg i møte med tekstoppgaver mener vi kan bidra til positive opplevelser for elever med dysleksi. Dette avhenger av at lærere lærer seg å kjenne til hvilken type problemløser de ulike elevene er. Lærerne bør da få innsyn i hvilken tilnærming eleven har til arbeidet med tekstoppgaver, og da hvilken rolle for eksempel visuelle hjelpemidler skal spille. Vi opplever det ikke som riktig å forvente dette av lærere alene, uten en implementering av dette fokuset i både skolens utviklingsarbeid for matematikkfaget og læreplanen.

Verktøyet vi beskriver som bevissthet rundt fonetisk utfordrende ord inkluderer bruken av begreper og egennavn i oppgaveteksten. På bakgrunn av utfordringene elevene vi intervjuet opplevde, knyttet til begreper og egennavn, ønsker vi å bevisstgjøre lærere på hvilken betydning valg av ord og navn kan ha for elever med dysleksi. Dette opplever vi som et enkelt tiltak, da betydningen av oppgaven ikke endres om du velger navnene Svein og Ingrid istedenfor Charlie og Charlotte.

Vi vet at tilpasset opplæring er en viktig del av skolen, og dette er selvfølgelig også viktig for elevgruppen vi har intervjuet. Elever med dysleksi har rett på individuelt tilpasset opplæring, som for en lærer kan være omfattende og utfordrende da arbeidet med hver elev er individuelt (Opplæringsloven, 1998, §1-3. §5-1). Da vår forskning på temaet har vært i liten skala, har vi ikke kunnet se på påvirkningen av det å ha dysleksi i møte med tekstoppgaver i matematikk. Dette blir også mer og mer aktuelt inn mot skolen i dag, da fokuset på tekstoppgaver i matematikk har økt betraktelig grunnet LK20. Det er derfor viktig at forskningen følger denne utviklingen, slik at vi som lærere har mulighet til å ta hensyn til en stor gruppe elever som vi opplever fortjener en tilstrekkelig tilrettelagt skolehverdag.



## 7 Litteraturliste

- Anker, T. (2020). *Analyse i praksis: En håndbok for masterstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.
- Björkqvist, O. (2003). Matematisk problemløsning. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 51-70). Fagbokforlaget.
- Bourdieu, P., Accardo, A., Balazs, G., Beaud, S., Bonvin, F., Bourdieu, E., Bourgois, P., Broccolichi, S., Champagne, P., Christin, R., Faguer, J-P., Garcia, S., Lenoir, R., Euvrard, F., Pialoux, M., Pint, L., Podalydès, D., Sayad, A., Soulié, C. & Wacquant, L. J. D. (1999). *The weight of the world: Social suffering in contemporary society*. (P.P. Ferguson, S. Emanuel, J. Johnson & S. T. Waryn, Overs.). Stanford University Press. (Opprinnelig utgitt 1993)
- Chinn, S. J. (1995). A pilot study to compare aspects of arithmetic skills. *Dysleksia Review*, 7(1), 4-7.
- Chinn, S. J., McDonagh, D., van Elswijk, R., Harmsen, H., Kay, J., McPhillips, T., Power, A. & Skidmore, L. (2001). Classroom studies into cognitive style in mathematics for pupils with dyslexia in special education in the Netherlands, Irland and the U.K. *British Journal of Special Education*, 28(2), 80-85.
- Cook, J. (2006). College Students and Algebra Story Problems: Strategies for Identifying Relevant Information. *Reading Psychology*, 27(3), 95 -125.  
<https://doi.org/10.1080/02702710600640198>
- Damsgaard, H. L. & Opsahl, M. (2016). “Det smarteste var å ikke være smart” – evnerike elevers skolelivskvalitet. *Spesialpedagogikk*, 12(6). 41-53.
- Duru, A. & Konklu, O. (2011). Middle school students’ reading comprehension of mathematical text and algebraic equations. *International Journal of mathematical Education*, 42(4), 447-468, <https://doi.org/10.1080/0020739X.2010.550938>
- Experience. (u.å). I *The English Dictionary*. Cambridge dictionary. Hentet 13. oktober 2022 fra <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/experience>

- Firth, I. C. (1972). *Components of reading disability* [Doktorgradsavhandling]. UNSW Sydney.
- Foorman, B. R., Wu, Y. C., Quinn, J. M. & Petscher, Y. (2020). How do latent decoding and language predicts latent reading comprehension: across two years in grades 5, 7, and 9?. *Reading and Writing* 20(33), 2281–2309. <https://doi.org/10.1007/s11145-020-10043-3>
- Gangstad, G. (2021). *Nivådelte oppgaver med fasit for matematikk på ungdomsskolen/ungdomstrinnet inndelt etter trinn og emne*. Matematika.no. Hentet 20. september 2022 fra <https://www.matematika.no/nivadelte-oppgaver-med-fasit-for-matematikk-pa-ungdomsskolen-ungdomstrinnet-inndelt-etter-emne/#likninger8>
- Gilje, N. & Grimen, H. (2021). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger*. Universitetsforlaget.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter: å utvikle ny kunnskap I forskning og praksis*. Cappelen Damm Akademisk.
- Gough, P. & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education* 7(1), 6–10. <http://dx.doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Grue, J. (2015). *Teori i praksis*. Vigmostad & Bjørke AS.
- Hart, K. M. (Red.). (1981). *Children's understanding of mathematics: 11–16*. John Murry.
- Helland, T. (2019). *Språk og dysleksi*. (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Houssart, J. & Evens, H. (2011) Conducting task-based interviews with paris of children: consensus, conflict, knowledge construction and turn taking. *International Journal of Research & Method in Education*, 34(1), 63-79. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2011.552337>
- Hulme, C. & Snowling, M. J. (2016). Reading disorders and dyslexia. *Current Opinion*, 28(6), 731-735. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000411>
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.) Abstrakt forlag.
- Kay, J. & Yeo, D. (2003). *Dyslexia and Maths*. David Fulton Publishers.

- Kunnskapsdepartementet. (2017). Overordnet del – *verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnoppleringa/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk (MAT 01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-1k20/MAT01-05.pdf?lang=nob>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.) Gyldendal.
- Likestillings- og diskrimineringsombudet. (u.å.). *Funksjonsevne*. Likestillings- og diskrimineringsombudet. Hentet 2. mai 2023 fra <https://www.ldo.no/funksjonsevne>
- Lundberg, I. & Herrlin, K. (2008). *God leseutvikling: kartlegging og øvelser*. Cappelen Damm Akademisk.
- Melby-Lervåg, M. (2012). Arv, Miljø og dysleksi – metoder, hovedfunn og implikasjoner for praksis. *Spesialpedagogikk*, 77(2), 43-55.
- NLA Høgskolen. (2019, 6. juni). *Etiske retningslinjer for forskning ved NLA Høgskolen*. NLA Høgskolen <https://www.nla.no/forskning/forskningsetikk/etiske-retningslinjer/>
- Nortvedt, G. A. (2008). Describing students' competence for working on word problems. I O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepúlveda (Red.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 32 and PME-NA XXX*. Cinvestav-UMESH.
- Nortvedt, G. A. (2011). *Norwegian grade 8 students' competence in understanding and solving multistep arithmetic word problems* [Doktorgradsavhandling]. Universitetet i Oslo.
- Nortvedt, G. A. (2013). Leseforståelse og matematikk. *Bedre Skole*, 13(1), 27-31.
- NOU 2016: 14. (2016). *Mer å hente: Bedre læring for elever med stort læringspotensial*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2016-14/id2511246/>

- Oppleve. (u.å.). I: Bokmålsordboka. Ordbøkene. Hentet 13. Oktober 2022 fra <https://ordbokene.no/bm/42529/oppleve>
- Opplæringsloven. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Pehkonen, E. (2003). Lærere og elevers oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 154-181). Fagbokforlaget.
- Polya, G. (1957). *How to solve it, A new aspect of mathematical method*. (2. utg.). Princeton University press.
- Postholm M. B. & Jacobsen D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Reikerås, E. (2006). Å lese i matematikken. Hva betyr elevenes leseferdighet for tilrettelegging av matematikk? *Spesialpedagogikk*, 71(4), 53-57.
- Roe, A. (2011). *Lesedidaktikk - etter den første leseopplæringen* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Roe, A. og Taube, K. (2006). How can reading abilities explain differences in math performance? I J. Mejdning & A. Roe (Red.), *Northern lights on PISA 2003: A reflection from the Nordic countries* (s. 129-142). Nordic Council of Ministers.
- Rolland, T. (2021, 28. januar). *Ny test kan fastslå risiko for dysleksi - før barna begynner på skolen*. UiT. [https://uit.no/nyheter/artikkel?p\\_document\\_id=678119](https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=678119)
- Rygvold, A-L. & Ogden, T. (Red.). (2017). *Innføring i spesialpedagogikk* (5. utg.). Gyldendal
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1-38.

- Silverman, D. (2011). *Qualitative research: theory, method and practice* (3. utg.). Sage publications Ltd.
- Skaftun, A., Solheim, O. J. & Uppstad, P. H. (Red). (2014). *Leseboka: Leseopplæring i alle fag på ungdomstrinnet*. Cappelen Damm Akademisk.
- Skemp, R. R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*. University of Warwick.
- Smedsrud, J. (2018). Forsering og akselerasjon for evnerike elever: det dårlige av de beste alternativene. *Psykologi I kommunen* 53(3), 5-9.
- Solem, C. (Red.). (2017). *Faglige retningslinjer: for kartlegging, utredning og oppfølging av elever med dysleksi*. Dysleksi Norge.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder I praksis* (4. utg.). Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet. (2023). Eksamensveiledning – om vurdering av eksamensbesvarelser. Udir.  
<https://sokeresultat.udir.no/eksamensoppgaver.html?query=eksamen%20matematikk%2010.%20trinn>
- Verschaffel, L., De Corte, E. & Greer, B. (2000). *Making sense of word problems*. Swets & Zeitlinger.
- Österholm, M. (2004). *Läsa matematiska texter: Förståelse och lärande i läsprocessen*. [Doktorgradsavhandling]. Linköpings universitet.
- Aas, Å. M. (2021). *Dysleksi Håndbok: for lærere*. Universitetsforlaget.



# 8 Vedlegg

Liste over vedlegg:

Vedlegg 1: Intervjuguide

Vedlegg 2: Transkripsjonsnøkkel

Vedlegg 3: Informasjon og samtykkeskjema til informanter

Vedlegg 4: Godkjenning fra Sikt

# Vedlegg 1: Intervjuguide

## Informasjon

- Takk for at du tar deg tid til å delta i intervjudelen av arbeidet.
- Intervjuet vil ta ca.30-45 minutter
- Intervjuene vil bli tatt opp elektronisk, så fort intervjuprosessen er gjennomført blir lydfilene transkribert og slettet. Transkriberingen vil bli lagret for arbeidet med prosjektet og deretter slettet.
- Taushetsplikt og anonymitet
- Du har lov til å trekke deg fra intervjusituasjonen når som helt i løpet av intervjuet, uten at dette vil ha noen konsekvens for arbeidet.
- Har du noen spørsmål før vi begynner
- Oppgavene er delt i to former, først ett utvalg av regneoppgaver uten tekst, så vil vi gå over på tekstoppgaver. Mellom hver av oppgavene vil jeg stille noen oppfølgingsspørsmål.

## Introduksjonsspørsmål

- Vet du når du fikk diagnosen dysleksi?
- Har du noen tanker om hvordan det er å ha dysleksi?
- Hvordan opplever du å jobbe med matematikk?
- Hvordan opplever du å jobbe med oppgaver ute tekst, med bare matematiske symboler
- Hvordan opplever du å jobbe med oppgaver med tekst?
- Hvordan setter du i gang når du jobber med tekstoppgaver?
- Har du noen spesifikke strategier når du jobber med tekstoppgaver?

## Oppgave 1

- a)  $x-3=12$
- b)  $x-8=-2$
- c)  $7+3x=4+2x$
- d)  $2x+10=-5+x$

## Oppgave 2

- a)  $-3x = -45$
- b)  $-x = 12$



- c)  $x/5 = -7 + 1$
- d)  $x/4 = -6 + 5$

### Oppgave 3

Charlie går med avisen og har fast lønn på 430 kr per måned. I tillegg får han 8 kr per avis han selger. En måned fikk han utbetalt 974 kroner. Sett opp en likning, og regn ut hvor mange aviser Charlie solgte denne måneden.

#### Spørsmål

- Hva tenker du om denne oppgaven?
- Fase 1:
  - Hva spør oppgaven etter?
  - Forstår du alle ordene i oppgaven? (bygger på eventuelle utsagn)
  - Kan du gjenfortelle oppgaven med egne ord?
  - Kan du se for deg en tegning som kan hjelpe deg til å forstå problemet?
- Fase 2:
  - Har du jobba med lignende oppgaver før? (oppgaver uten tekst)
  - Kan du forklare sammenhengen mellom informasjonen i oppgaven (og leddene i likningen)?
- Fase 3:
  - Brukte du all informasjon fra oppgaven når du løste den nå?
  - Endret du strategi underveis i oppgaven? (hvorfor/ hvorfor ikke)
- Fase 4:
  - Hvordan var det å jobbe med denne oppgaven?

### Oppgave 4

Charlotte var tre ganger eldre enn broren Charlie for to år siden. Om tre år er hun derimot bare dobbelt så gammel. Sett opp en likning, og regn ut alderen til søsknene.

#### Spørsmål

- Hva tenker du om denne oppgaven?
- Fase 1:
  - Hva spør oppgaven etter?

- Forstår du alle ordene i oppgaven? (bygger på eventuelle utsagn)
- Kan du gjenfortelle oppgaven med egne ord?
- Kan du se for deg en tegning som kan hjelpe deg til å forstå problemet?
- Fase 2:
  - Har du jobba med lignende oppgaver før? (oppgaver uten tekst)
  - Kan du forklare sammenhengen mellom informasjonen i oppgaven (og leddene i likningen)?
- Fase 3:
  - Brukte du all informasjon fra oppgaven når du løste den nå?
  - Endret du strategi underveis i oppgaven? (hvorfor/ hvorfor ikke)
- Fase 4:
  - Hvordan var det å jobbe med denne oppgaven?

## Oppgave 5

Charlotte og Charlie var på fisketur. Charlotte fikk dobbelt så mange fisk som Charlie. De fikk 51 fisker til sammen. Sett opp en likning, og regn ut hvor mange fisk de fikk hver.

### Spørsmål

- Hva tenker du om denne oppgaven?
- Fase 1:
  - Hva spør oppgaven etter?
  - Forstår du alle ordene i oppgaven? (bygger på eventuelle utsagn)
  - Kan du gjenfortelle oppgaven med egne ord?
  - Kan du se for deg en tegning som kan hjelpe deg til å forstå problemet?
- Fase 2:
  - Har du jobba med lignende oppgaver før? (oppgaver uten tekst)
  - Kan du forklare sammenhengen mellom informasjonen i oppgaven (og leddene i likningen)?
- Fase 3:
  - Brukte du all informasjon fra oppgaven når du løste den nå?
  - Endret du strategi underveis i oppgaven? (hvorfor/ hvorfor ikke)
- Fase 4:
  - Hvordan var det å jobbe med denne oppgaven?

## **Avslutning**

- Er det noe annet du la merke til mens du løste oppgavene som du vil nevne?
- Har du noe mer du vil si om en av oppgavene eller generelt om hvordan du jobber med dysleksi
- Har jeg forstått deg rett når du sier ...?
- Da har jeg ingen flere spørsmål, er det noe mer du ønsker å spørre om?
- Om du ønsker har du fortsatt mulighet til å trekke deg fra prosjektet, dette kan også gjøres i etterkant av intervjuet ved å sende mail til prosjektansvarlig
- Takk for at du ønsket å delta!

## Vedlegg 2: Transkripsjonsnøkkel

Transkripsjonsnøkkel ble utarbeidet fra Silverman (2011, s.447-448)

[	Venstre klamme viser til at to som snakker overlapper hverandre i samtalen
(4)	Tall i parentes indikerer pause i antall av 10 sekunder
(.)	Pause under 10 sekunder
::	Kolon vise %r til en utvidelse av lyden første/siste lyd i ordet, antall kolon viser til lengden
ORD	Store bokstaver uten om start bokstaver viser til utsagn med merkbart høyere lydnivå enn andre.
()	Tom parentes viser til hvor intervjueren ikke klarer å høre hva som blir sagt
(ord)	Ord i parentes er ord som er mulig hørt
(( ))	Dobbel parentes viser til intervjuerens forklaring heller enn transkriberingen
?	Spørsmål

## **Vedlegg 3: Informasjon og samtykkeskjema til informanter**

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

#### *”Elever med dysleksi sitt arbeid med tekstoppgaver i matematikk”?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å utforske hvilke utfordringer elever med dysleksi møter i arbeidet med tekstoppgaver i matematikk. Hvilke utfordringer møter elevene med dysleksi i sammenligning med elever uten dysleksi. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### **Formål**

Formålet med prosjektet er å kunne få et innblikk i hvilke utfordringer elever med dysleksi møter i arbeidet med tekstoppgaver i matematikk. Kan formen en matematikkoppgave blir presentert på gi en ekstra stor utfordring for elevene med dysleksi, altså at matematikkoppgaver med kun tall benyttet er lettere å løse enn om oppgaven er skjult i tekst. Vi vil da benytte oss av følgende problemstilling:

«Hvordan opplever tre elever med dysleksi å arbeide med tekstoppgaver i matematikk»

### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Institutt for lærerutdanning ved NLA Høgskolen er ansvarlig for prosjektet.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Elevene blir spurt om å delta i undersøkelsen på bakgrunn av at de har diagnosen dysleksi.

Elevene vil bli valgt ut av klasseledelsen ved skolen, for å kunne plukke ut ett utvalg elever som vil kunne passe til prosjektet. Dette innebærer da at klasseledelsen velger ut tre elever med dysleksi og tre elever uten dysleksi som matematisk arbeider på et tilnærmet likt nivå.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du ønsker å delta i prosjektet, innebærer dette å gjennomføre ett intervju med et spørreskjema, ett oppgavebasert intervju. Dette vil ta rundt 45 minutter. Spørreskjema vil inneholde matematikkoppgaver av to ulike former, de første delene av oppgavene er matematikkoppgaver presentert med bare tall, den andre delen vil være matematiske tekstopp-gaver. Spørreskjemaet vil besvares på papir av hver enkelt elev, og da samles inn som notat til analyse i prosjektet. Det vil underveis bli stilt oppfølgings-spørsmål, slik at jeg kan få et innblikk i hvilke utfordringer elevene møter med oppgavene. Intervjuet vil blir registrert gjennom lydopptak. Om ønskelig kan foresatte til elevene få spørreskjema og intervjuguide for prosjektet i forkant ved å ta kontakt.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Om eleven/foresatte ikke ønsker å delta i prosjektet vil det tilrettelegges for at elevene følger timeplanen som normalt.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Din identitet vil ikke være kjent for prosjektansvarlig og student før du har samtykket til deltakelse
- Tilgang til sensitiv informasjon vil være begrenset til student og veileder.
- For å beskytte personopplysninger vil informasjonen krypteres og lagret adskilt fra resterende data. Databasen hvor opplysningen blir lagret vil også være passordbeskyttet.
- I publikasjonen av arbeidet vil personopplysninger om elevene være anonymisert, med unntak av at tre av de deltakende elevene har diagnosen dysleksi.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes etter godkjent sensur av masteroppgaven 31.12.2023. Etter prosjektlutt vil innsamlet arbeid, da personopplysninger anonymiseres og slettet.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NLA Høgskolen har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Mathilde Egerdahl Harberg, student på mail; mathildeegerdahlarberg@gmail.com .
- Silje Gard Fiskå, student på mail: [s\\_fiska@hotmail.com](mailto:s_fiska@hotmail.com)
- NLA Høgskolen ved prosjektansvarlig/veileder Kathrin Liselott Storebø på mail: KathrinLiselott.Storebø@nla.no.
- Vårt personvernombud: Inger-Johanne Gamlem Njau, telefon 55540749, mail: personvernombud@nla.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Kathrin Liselott Storebø

Mathilde Egerdahl Harberg &

Johannes Kleppe

Silje Gard Fiskå

(Forsker/veileder)

---

**Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet ”Elever med dysleksi sitt arbeid med tekstopp-gaver i matematikk”?, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til: å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

---

(Signert av foresatte til prosjektdeltaker (ved deltaker under 16år), dato)



# Vedlegg 4: Godkjennelse fra Sikt



[Meldeskjema](#) / [Dyslektiske elevers arbeid med tekstoppgaver i matematikk](#) / Vurdering

## Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**

361510

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

11.10.2022

**Prosjektittel**

Dyslektiske elevers arbeid med tekstoppgaver i matematikk

**Behandlingsansvarlig institusjon**

NLA Høgskolen AS

**Prosjektansvarlig**

Kathrin Liselott Storebø

**Student**

Mathilde Egerdahl Harberg

**Prosjektperiode**

01.09.2022 - 31.12.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

Særlige

**Lovlig grunnlag**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.12.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**

Personverntjenester har vurdert endringen registrert i meldeskjemaet. Utvalget består kun av elever med dysleksi og informasjonsskrivet er oppdatert slik at dette kommer frem.

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

Vi vil følge opp ved planlagt prosjektslutt for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson: Eva J. B. Payne

Lykke til med prosjektet!