



NATURVETENSKAP–
MATEMATIK–
SAMHÄLLE

Självständigt arbete i matematik

15 högskolepoäng, grundnivå

Dyslexins Roll i Matematik

The Role of Dyslexia in Mathematics

Kubilay Avci

Rania Salem

Grundlärarexamen
med inriktning mot arbete i årskurs 4–6,
240 högskolepoäng
Självständigt arbete 15 hp
Slutseminarium: 2024-01-19

Examinator: Hanna Hofverbergs
Handledare: Pernilla Granklint
Enochson

Förord

Detta arbete har utförts i par på Malmö universitet under höstterminen 2023 i kursen självständigt arbete på grundnivå som utgör 15 högskolepoäng. Arbetet har skrivits gemensamt och bör bedömas likvärdigt för båda parter.

Vi vill tacka vår handledare Pernilla Granklint Enochson för vägledningen och stödet vi har fått genom arbetet. Vi vill dessutom tacka vår handledargrupp för återkopplingarna och diskussionerna som har varit givande.

Abstrakt

Syftet med denna kunskapsöversikt är att få en djupare förståelse av dyslexi och undersöka hur det påverkar elever i matematik, främst inom problemlösningsuppgifter. Den centrala frågeställningen som arbetet grundar sig på är "Hur dyslexi påverkar förmågan att förstå problemlösningsuppgifter i matematik?". Denna kunskapsöversikt bygger på en systematisk informationssökning av vetenskapliga texter och litteratur i databaserna ERIC (Education Resources Information Center) och ERC (Education Research Complete). Resultatet från våra valda vetenskapliga artiklar visar att dyslexi påverkar förståelsen av problemlösningsuppgifter i matematik och att elever uppvisar svårigheter med dessa uppgifter. Faktorer som grammatikens struktur, innehållets betydelse i uppgifterna samt läsförmågans och läsförståelsens påverkan är teman som har framkommit från undersökningen. Resultaten från undersökningen diskuteras i relation till vår yrkesprofession, samt ger vi förslag på framtida forskning som kan ge ytterligare förståelse och kunskap om dyslexins roll i matematik. En slutsats som vi har kommit fram till är att lärare bör vara medvetna om vilka svårigheter som elever med dyslexi har och hur dessa kan påverka deras prestationer i matematik.

Nyckelord: dyslexi, förståelse, inlärningssvårigheter, matematik, matematiksvårigheter, problemlösningsuppgifter.

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Bakgrund	7
2.1 Dyslexi	7
2.2 Svårigheter hos dyslektiker	7
2.3 Textuppgifter/problemlösningar	8
3. Syfte och fråga	10
3.1 Frågeställning	10
4. Metod och material	11
4.1 Sökord	11
4.2 Urvalskriterier	12
4.3 Sökprocessen	13
4.3.1 ERIC (Education Resources Information Center)	14
4.3.2 ERC (Education Research Complete)	15
4.3.3 Kedjesökning	16
4.3.4 Valda artiklar	17
4.4 Sammanställning av vetenskapliga artiklar	19
4.4.1 Vetenskapliga artiklar från ERIC (Education Resources Information Center) ..	19
4.4.2 Vetenskapliga artiklar från ERC (Education Research Complete)	21
4.4.3 Vetenskaplig artikel från kedjesökning	22
4.5 Metod i resultatanalys	23
5. Resultat	24
5.1 Grammatikens påverkan	24
5.2 Innehållets betydelse i problemlösningssuppgifter	24
5.3 Läsförmågans och läsförståelsens betydelse	25
6. Diskussion och slutsats	28
6.1 Grammatikens påverkan	28
6.2 Innehållets betydelse i problemlösningssuppgifter	29
6.3 Läsförmågans och läsförståelsens betydelse	30
6.4 Slutsats	32
6.5 Förslag på vidare forskning	32
7. Referenslista	33

1. Inledning

En central del inom skolväsendet är att alla elever ska få en likvärdig utbildning. Skolverket (2022) belyser att det ska tas hänsyn till samtliga elevers behov och förutsättningar i undervisningssituationer, för att främja deras kunskapsutveckling och lärande. Alla elever har rätt till att få stimulans och ledning i skolan utifrån dessa behov och förutsättningar, detta för att de ska ha möjlighet att nå betygsgränserna. Dyslexi är en funktionsnedsättning som är en specifik läs- och skrivsvårighet som berör cirka 5–8 procent av Sveriges befolkning (Ekelund, 2021). Elever som har någon form av funktionsnedsättning och riskerar att inte nå målen, ska få stöd och hjälp med sina svårigheter i utbildningen (Skollagen, 2010:800). Enligt Skollagen (2010:800) har lärare möjlighet att använda sig av den så kallade undantagsbestämmelsen vid betygsättning. Det betyder att läraren kan bortse från några delar av betygsgränserna när betyg sätts. Bestämmelsens syfte är att ge elever med bestående funktionsnedsättning förutsättningar för en likvärdig bedömning i samband med betygsättningen. Dessa elever ska få möjlighet till att få godkända betyg även om de fått särskilt stöd som inte räcker till för att uppnå betygsgränserna (Skolverket, 2023).

I läroplanen för matematik betonas vikten av att ”Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera och värdera valda strategier, modeller och resultat.” (Skolverket, 2022, s. 55). Detta blir relevant när det gäller elever med dyslexi, då deras utmaningar med språk- och lässvårigheter kan påverka förmågan att ta till sig matematisk information, särskilt problemlösningssuppgifter (Henderson, 2012).

Inom lärarprofessionen i matematik är det viktigt att lärare besitter kunskaper och förståelse för hur dyslexi påverkar elevernas förmåga att förstå matematiska problemlösningssuppgifter inom matematik (Wadlington et al., 2008). För oss blivande lärare är det väsentligt att kunna identifiera de utmaningar som elever med dyslexi kan ha inom matematiken. Med denna kunskap kan man hitta strategier, samt anpassningar för att ge eleverna det stöd som de behöver för att nå betygsgränserna.

Under vår verksamhetsförlagda utbildning uppmärksammade vi att det fanns elever som hade läs- och skrivsvårigheter, främst dyslexi. Vårt intresse för detta ämne har drivit oss till att

utforska och förstå sambandet mellan matematik och dyslexi. Genom att fördjupa oss i detta område strävar vi efter att öka våra kunskaper om hur dyslexi påverkar förmågan att förstå problemlösningsuppgifter inom matematik, samt hur matematikundervisningen tillgodoser elevers rätt utifrån styrdokumentet.

2. Bakgrund

I detta avsnitt presenteras ämnen som är av särskild betydelse för studien med fokus på dyslexi och problemlösningsuppgifter inom matematik.

2.1 Dyslexi

The International Dyslexia Association är en organisation som arbetar inom området dyslexi och år 2002 definierade de dyslexi på följande sätt:

Dyslexia is a specific learning disability that is neurobiological in origin. It is characterized by difficulties with accurate and/or fluent word recognition and by poor spelling and decoding abilities. These difficulties typically result from a deficit in the phonological component of language that is often unexpected in relation to other cognitive abilities and the provision of effective classroom instruction. Secondary consequences may include problems in reading comprehension and reduced reading experience that can impede growth of vocabulary and background knowledge.

(International Dyslexia Association, 2002, första stycket)

Definitionen poängterar att dyslexi kännetecknas av framför allt svårigheter med avkodningsförmågan, stavning och fonologiska svårigheter. Høien och Lundberg (2013) har förklarat dyslexi i en förenklad version i likhet med IDA, där de har sammanfattat dyslexi som "Dyslexi är en ihållande störning av kodningen av skriftspråket, förorsakad av en svaghet i det fonologiska systemet." (Høien & Lundberg, 2013, s. 21). Ekelund (2021) betonar också att dyslexi har sitt ursprung från grekiskan och handlar om "svårigheter med orden".

2.2 Svårigheter hos dyslektiker

Individer med dyslexi har fonologiska svårigheter, vilket indikerar på en språklig svaghet i språkets funktion, som exempelvis problem med korttidsminnet. Detta kan resultera i att elever som har ett svagt arbetsminne kan ha svårt med att förstå komplicerade och långa meningar. Primära tecken på dyslexi inkluderar svårigheter med rättstavning och ordavkodning. Dessa svårigheter kan i sin tur orsaka sekundära problem som exempelvis

sämre läsförståelseförmåga och potentiella svårigheter inom matematik som en konsekvens av lässvårigheterna. (Høien & Lundberg, 2013)

Ett centralt symptom hos individer med dyslexi är svårigheter med att läsa och avkoda korrekt, vilket kan leda till en negativ påverkan på deras läsförståelse (Ekelund, 2021; Høien & Lundberg, 2013). Läsning kan delas in i två aspekter, avkodning och förståelse. Avkodning fokuserar på läsningens tekniska faktorer, där målet är att använda de principer som gäller för skriftspråket för att identifiera de skrivna orden. Processen innefattar olika moment som är tidskrävande och ansträngande, som exempelvis bokstavering, ljudning och stavelseläsning. Läsförståelsen kräver å andra sidan mer kognitiva processer. Det handlar exempelvis om att koppla det man läst till egna erfarenheter, tolka och dra slutsatser av det man läst. (Høien & Lundberg, 2013). Syntax och semantik är två beståndsdelar i språkets struktur som är centrala för att utveckla en god läsförståelse (Fouganthine, 2012). Den syntaktiska dimensionen handlar om meningsbyggnaden i språket och hur meningarna är uppbyggd med hjälp av satser, ord och böjelser (Høien & Lundberg, 2013). Den semantiska dimensionen handlar om den språkliga förståelsen för innehållets betydelse av ord och meningar (Høien & Lundberg, 2013). De semantiska och syntaktiska delarna har en betydande roll för de elever som har en svag läsförmåga, då det semantiska innebär att elever behöver ha en förståelse av ordens betydelse för att förstå sammanhanget i texten. Det syntaktiska innebär att de elever som har en svag läsförmåga behöver hjälp och stöd för att förstå ordens funktioner i meningarna (Høien & Lundberg, 2013).

Andra tydliga kännetecken för dyslektiker kan vara svårigheter med stavning och att de kan ha ett svagt arbetsminne. Elever med dyslexi har uppvisat svårigheter med att avkoda och förstå textbaserade uppgifter inom matematikundervisningen. Graden av dyslexi kan variera och vara olika omfattande hos individer. (Ekelund, 2021)

2.3 Textuppgifter/problemlösningsuppgifter

Taflin (2007) nämner att textuppgifter involverar inte enbart de matematiska symbolerna utan uppgifterna inkluderar även ett skriftspråk, det vill säga text. Detta kan presentera en problematik som inte har med matematikkunskaper att göra utan mer med att avkoda språket som beskriver hur uppgiften ska lösas (Taflin, 2007). Textuppgifter kan vara utformade som en problemlösningsuppgift om de uppfyller vissa kriterier. Ett av kriterierna är att uppgiften

innehåller ett problem som kräver att eleven behöver lösa uppgiften. Det andra kriteriet är att eleven inte har fått någon given lösningstrategi för att kunna lösa uppgiften, slutligen behöver eleven anstränga sig för att lösa denna sorts uppgifter (Hagland et al., 2005).

Henderson (2012) nämner att den största svårigheten som barn med dyslexi har är språket i matematiken, det kan handla om att förstå matematiska begrepp och förstå det skrivna problemet. Henderson (2012) framhäver att barn med dyslexi som brottas med lässvårigheter, stöter vanligtvis på problem när de försöker läsa matematiska texter. Textbaserade uppgifter i matematik kräver korrekt läsning för att möjliggöra en korrekt lösning. Dyslektiska barn finner ofta grundläggande textuppgifter som utmanande. Vid mer komplexa textuppgifter som involverar flera steg för att komma fram till en lösning, tenderar barnen att glömma var de är i processen och kan därför inte fullfölja uppgiften (Henderson, 2012).

Minnet har en inverkan för de som har inlärningssvårigheter när det kommer till att lyckas i matematik. Arbetet med problemlösningssuppgifter i matematik involverar olika minnen, som till exempel arbetsminnet och korttidsminnet. När barn arbetar med problemlösningssuppgifter behöver de kunna orientera sig och komma ihåg stegen i problemlösningen. De behöver ett effektivt arbetsminne för att komma ihåg siffror och fakta för att kunna ta sig vidare och komma fram till en lösning. (Henderson, 2012)

3. Syfte och fråga

Syftet med denna studie är att undersöka och belysa hur dyslexi kan påverka förståelsen av problemlösningsuppgifter som elever möter inom matematiken. För att få fram ett forskningsresultat angående hur dyslexi påverkar matematiska problemlösningsuppgifter, krävs det en specifik och fördjupad frågeställning som behandlar olika aspekter av vårt forskningsområde.

3.1 Frågeställning

Frågeställningen som utgör grunden för kunskapsöversikten och forskningsresultatet lyder:

- Hur påverkar dyslexi förmågan att förstå problemlösningsuppgifter i matematik?

4. Metod och material

I denna del presenteras det tillvägagångssätt vi har använt oss av för att få fram en grund till kunskapsöversikten. En systematisk informationssökning av vetenskapliga texter och litteratur har utförts och varit en central del av vår metodik. Vi har använt olika databaser och några sökord som har speglat vår frågeställning, samt har vi specificerat avgränsningar i vår insamling av forskningsmaterial. Fokuset har varit att samla in och analysera vetenskapliga texter som behandlar dyslexi och dess koppling till problemlösningsuppgifter inom matematik. Genom att redogöra för vår sökprocess och tillvägagångssätt strävar vi efter att göra metoden reproducerbar och tillgänglig för andra.

4.1 Sökord

I vår informationssökning använde vi oss av några nyckelord som speglade vår frågeställning. De nyckelord som vi valde utifrån frågeställningen var *dyslexi*, *förståelse*, *matematik* och *problemlösningsuppgifter*. För att effektivisera, fördjupa och bredda sökprocessen använde vi oss av en tabell. I tabellen skrev vi ner nyckelord, synonymer och översättningar av orden till engelska, eftersom en betydande del av vår forskning fanns tillgänglig i internationella databaser. De engelska översättningarna som vi valde för nyckelordet *dyslexi* inkluderar "Dyslexia", "Learning Disabilities", "Reading Comprehension" och "Reading Difficulties". Vi valde att översätta nyckelordet *förståelse* till "Understanding" och "Meaning". Nästa nyckelord var *Matematik* och där använde vi oss av översättningarna "Mathematics" och "Math". Översättningen för det sista nyckelordet *problemlösningsuppgifter* var "Word Problems". Vi hade ytterligare två sökord som översattes till "Performance" och "Elementary School".

<i>Dyslexi:</i>	<i>Förståelse:</i>	<i>Matematik:</i>	<i>Problemlösning suppgifter:</i>	<i>Övrigt:</i>
Dyslexia	Understanding	Mathematics	Word Problems	Performance
Learning Disabilities	Meaning	Math		Elementary School

Reading Comprehension				
Reading Difficulties				

Tabell 1. Översättning av sökord och synonymer

4.2 Urvalskriterier

När vi sökte i databaser och i litteratur utgick vi från begreppen dyslexi och matematik. Vi avgränsade ämnesområdet matematik till läsförståelse av de matematiska problemlösningsuppgifterna. Eftersom vi behövde få fram innehåll som var relevanta och som förhöll sig till vår frågeställning, var nyckelorden begränsade till vår frågeställning. Under informationssökningen avgränsade vi texternas innehåll till elever från åldern 6 till 15, för att synliggöra hur dyslexin påverkar matematiska problemlösningsuppgifter som dessa elever möter under skolgången. Vid sökningsprocessen av artiklarna begränsade vi året från 2000 till 2023 eftersom vi ville fokusera på aktuell och ny forskning kring ämnet samt att det har rekommenderats från vår handledare. En annan begränsning vi tillämpade i sökprocessen var att avgränsa texterna till peer review. Thurén (2019) nämner att begränsningen peer review, innebär att det vetenskapliga resultatet i artiklarna måste granskas av andra forskare för att säkerställa trovärdigheten.

När vi valde de vetenskapliga artiklar grundade vi urvalet utifrån olika faktorer. Vi använde oss av inkluderings- och exkluderingskriterier baserade på artiklarnas rubriker, nyckelord och abstrakter. Genom att skapa en tabell som specificerar de använda begreppen och kriterierna för inkludering och exkludering, möjliggjorde vi en systematisk granskning och val av artiklar som passade vår frågeställning.

Inkludering	Exkludering
Dyslexi	Bedömning av matematiksvårigheter
Grade 3, 4 och 5 - Elever mellan 8 - 16 år	Fokus på förskola

Learning Disability Reading Comprehension - Läsförståelse	Gymnasiet
Word Problems (Mathematics) - Textuppgifter (matematiska textuppgifter)	Fokus på läraren
Matematik	Inte vetenskapligt uppbyggd (ingen metod och resultat)
Svårigheter med problemlösningssuppgifter (matematik)	Hur läraren stödjer elever som behöver mycket stöd (arbetsätt)
	Sociala betydelser av dyslexi
	Rapporter/review
	Elever som har nedsatt hörsel
	Ensiffrig aritmetik
	Huvudfokus på Dyskalkyli
	Artiklar skrivna på andra språk än engelska
	Spelbaserad forskning (digitalisering)
	Tekniska hjälpmedel
	Ortografi
	Planeringsfunktion (minnet)
	Andraspråkselever

Tabell 2. Inkluderings- och exkluderingskriterier

4.3 Sökprocessen

I denna del presenteras sökprocessen och de strategier som användes för att hitta relevanta vetenskapliga texter. Vi valde att använda oss av två olika databaser som var rekommenderade av Malmö universitet, då de innehåller forskning inom pedagogik.

Databaserna som användes var ERIC (Education Resources Information Center) och ERC (Education Research Complete). Sökningarna genomfördes genom noggranna utformade sökord och olika kombinationer av nyckelord.

I den inledande fasen av vår sökprocess kom vi fram till att flera författare använde sig av termen ”Word Problems” när de hänvisade till problemlösningsuppgifter. Därför valde vi att använda oss av denna översättning när vi sökte fram vetenskapliga artiklar.

4.3.1 ERIC (Education Resources Information Center)

Vi började vår informationssökning i ERIC (231108) genom att använda sökorden, *Mathematics AND Elementary School AND Dyslexia AND Performance*. Detta resulterade i åtta träffar efter att ha avgränsat till årtalsintervallet 2000–2023 och peer review. Bland dessa valdes två artiklar. Den ena artikeln var skriven av Duff et al. (2023) och den andra artikeln av Lundberg och Sterner (2006). Artikeln skriven av Duff et al. (2023) handlade om vår valda åldersgrupp och undersökte dyslexins påverkan inom matematik. Den vetenskapliga artikeln av Lundberg och Sterner (2006) valdes för att den riktade in sig på vår valda åldersgrupp, samt läsförståelsens betydelse i problemlösningsuppgifter. Utifrån de resterande artiklarnas rubrik, abstrakt och nyckelord kunde vi exkludera dem på grund av att de hade dyskalkyli som huvudfokus, ensiffrig aritmetik, fokus på läraren och bedömning. Det fanns även ingen relevant information om problemlösningsuppgifter i artiklarna.

Vi fortsatte vår sökprocess i databasen ERIC. I den första sökningen (231109) tillämpades sökorden *Mathematics AND Reading Comprehension in Math Word Problems AND Elementary School*. Vi avgränsade till peer review och använde årtalsintervallet 2000–2023, vilket gav två träffar. Bland dessa artiklar valde vi en som var skriven av Vilenius-Tuohimaa et al. (2008). Artikeln fokuserade på läsförståelse i relation till problemlösningsuppgifter inom matematik, samt fokuserade den på vår valda åldersgrupp. Vi valde att exkludera den andra artikeln på grund av att den fokuserade på flerspråkiga elever.

Vid det efterföljande söktillfället (231109) i databasen ERIC användes sökorden *Mathematics AND Dyslexia*. Detta resulterade i 75 träffar efter att ha avgränsat till peer review och till årtalsintervallet 2000–2023. Vi avgränsade sökresultatet ytterligare där vi använde oss av fräsökning och lade till citattecken på sökordet AND “*Reading Difficulties*”. Denna sökning

resulterade i 14 träffar och vi valde att lägga till sökordet AND “*Reading Comprehension*”. Vi valde även att lägga till NOT *Spelling*, då vi inte fokuserade på stavning hos elever med dyslexi i arbetet. Vi fick fram två artiklar där vi valde att använda en artikel som var skriven av Vukovic et al. (2010). Vi valde denna artikel eftersom den tog upp elever med dyslexi och deras matematiska färdigheter. En annan anledning för valet av artikeln var att den utgick från elever mellan 8 och 16 år. Den andra artikeln i sökningen valdes inte eftersom innehållet var inriktat kring användning av teknik för att stödja STEM-läsning.

Vi gjorde en ny sökning i databasen ERIC (231113) med sökorden *Dyslexia* OR “*Learning Disabilities*” AND “*Word Problems*”. Sökningen resulterade i 162 träffar inklusive avgränsningarna peer review, frassökning och årtalsintervallet 2000–2023. För att få en mer specifik och relevant sökning utifrån vår frågeställning lade vi till AND *Understanding Mathematics*, som resulterade i fem träffar. Vi valde en artikel skriven av Bouck et al. (2016). Denna artikel valdes då den fokuserade på att förstå de svårigheter som elever med inlärningssvårighet hade med problemlösningsuppgifter i matematik. De andra artiklarna exkluderades eftersom de handlade om elever i gymnasiet, hur läraren lär ut till elever med inlärningssvårigheter och den ena artikeln var en rapport.

I nästa sökning i databasen ERIC (231113) började vi med sökorden *Mathematical Word Problems* AND *Comprehension* med avgränsningarna peer review och årtalsintervallet 2000–2023, vilket gav 34 träffar. Vi valde att smalna av antalet träffar med frassökning och sökordet AND “*Reading Difficulties*” som resulterade i tre träffar. Artikeln skriven av Capone et al. (2021) valdes eftersom innehållet handlade om svårigheter med problemlösningsuppgifter i matematik. De andra artiklar valdes inte eftersom en artikel inte var vetenskapligt uppbyggd och den andra handlade om användandet av teknik för att möta elevers behov som var döva.

4.3.2 ERC (Education Research Complete)

En annan databas som vi använde oss av var ERC (231114), där genomfördes en sökning med sökorden *Mathematics* AND *Dyslexia*. Vi begränsade sökningen till peer review och årtalsintervallet 2000–2023, vilket resulterade i 92 träffar. För att begränsa och specificera antalet träffar lade vi till sökordet AND *Word Problems*, vilket gav oss fyra träffar. Bland dessa artiklar valde vi två utifrån deras innehåll. Den första artikeln var skriven av Che Kan

Leong och Jerred (2001), vilket bedömdes vara relevant för vårt forskningsområde. Efter att ha läst igenom artikelns rubrik, nyckelord och abstrakt kom vi fram till att den handlade om språkinformationen i problemlösningsuppgifter. Forskningen i studien var dessutom baserad på elever från åldern 8 till 13, som var adekvat för vårt arbete. Den andra artikeln var skriven av Peake et al. (2015) och handlade om medvetenheten kring elever med eller utan inlärningssvårigheter vid problemlösningsuppgifter. De andra artiklarna uteslöts eftersom den ena artikeln var skriven på ett annat språk än engelska och den andra hade ett fokus på spelbaserad forskning.

I nästa sökning i ERC (231116) använde vi oss av sökorden *Dyslexia AND Reading Difficulties AND Math**. Detta gav oss 25 träffar med avgränsningarna peer review och årtalsintervallet 2000–2023. Vid sökordet *Math* lade vi till trunkering, en asterisk symbol *, för att få fram alla böjelser och ändelser av ordet i vår sökning. Vi lade till *AND Understanding* för att avgränsa antalet träffar som resulterade i fyra artiklar. Den första artikeln som valdes var skriven av Träff och Passolunghi (2015). Den valda artikeln handlade om elever med dyslexi i relation till matematik. De exkluderade artiklarna handlade om elever med inlärningssvårigheter och deras planeringsfunktion, dyskalkyli och där en av artiklarna var på franska.

4.3.3 Kedjesökning

I arbetet med att söka fram vetenskapliga artiklar gjorde vi en kedjesökning utifrån våra artiklars referenser. Vi fick fram en artikel skriven av Miles et al. (2001) som inkluderades i resultatet.

4.3.4 Valda artiklar

Artikel	Databas	Sökord
<p>Bouck, E. C., Bouck, M. K., Joshi, G. S., & Johnson, L. (2016). Understanding Problem-Solving Errors by Students with Learning Disabilities in Standards-Based and Traditional Curricula. <i>Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal</i>, 21(1), 14–26. https://doi-org.proxy.mau.se/10.18666/LDMJ-2016-V21-I1-6896</p>	ERIC	Dyslexia OR “Learning Disabilities” AND Understanding Mathematics AND “Word Problems”
<p>Capone, R., Filiberti, F., & Lemmo, A. (2021). Analyzing Difficulties in Arithmetic Word Problem Solving: An Epistemological Case Study in Primary School. <i>Education Sciences</i>, 11(10), 1–20. https://doi.org/10.3390/educsci11100596</p>	ERIC	Word Problems in Mathematics AND “Reading Difficulties”
<p>Che Kan Leong, & Jerred, W. D. (2001). Effects of Consistency and Adequacy of Language Information on Understanding Elementary Mathematics Word Problems. <i>Annals of Dyslexia</i>, 51, 275–298. https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11881-001-0014-1</p>	ERIC	Mathematics AND Dyslexia AND Word Problems
<p>Duff, D. M., Hendricks, A. E., Fitton, L., & Adlof, S. M. (2023). Reading and Math Achievement in Children with Dyslexia, Developmental Language Disorder, or Typical Development: Achievement Gaps Persist from Second through Fourth Grades. <i>Journal of Learning Disabilities</i>, 56(5), 371–391.</p>	ERIC	Mathematics AND Elementary School AND Dyslexia AND Performance

https://doi-org.proxy.mau.se/10.1177/00222194221105515		
Lundberg, I., & Sterner, G. (2006). Reading, Arithmetic, and Task Orientation--How Are They Related? <i>Annals of Dyslexia</i> , 56(2), 361–377. https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11881-006-0016-0	ERIC	Mathematics AND Elementary School AND Dyslexia AND Performance
Miles, T. R., Haslum, M. N., & Wheeler, T. J. (2001). The Mathematical Abilities of Dyslexic 10-Year-Olds. <i>Annals of Dyslexia</i> , 51, 299–321. https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11881-001-0015-0	Kedjesö kning	Che Kan Leong & Jerred (2001)
Peake, C., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Bisschop, E., & Villarroel, R. (2015). Syntactic Awareness and Arithmetic Word Problem Solving in Children With and Without Learning Disabilities. <i>Journal of Learning Disabilities</i> , 48(6), 593–601. https://doi-org.proxy.mau.se/10.1177/0022219413520183	ERC	Mathematics AND Dyslexia AND Word Problems
Traff, U., & Passolunghi, M. C. (2015). Mathematical skills in children with dyslexia. <i>Learning & Individual Differences</i> , 40, 108–114. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.024	ERC	Dyslexia AND “Reading difficulties” AND Math* AND Understanding
Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2008). The Association between Mathematical Word Problems and Reading Comprehension. <i>Educational Psychology</i> , 28(4), 409–426. https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/01443410701708228	ERIC	Mathematics AND Math Word Problems AND Elementary School AND Reading Comprehension

<p>Vukovic, R. K., Lesaux, N. K., & Siegel, L. S. (2010). The Mathematics Skills of Children with Reading Difficulties. <i>Learning and Individual Differences</i>, 20(6), 639–643. https://doi-org.proxy.mau.se/10.1016/j.lindif.2010.08.004</p>	ERIC	Mathematics AND Dyslexia AND “Reading Difficulties” AND “Reading Comprehension”
--	------	---

Tabell 3. Utvalda artiklar

4.4 Sammanställning av vetenskapliga artiklar

4.4.1 Vetenskapliga artiklar från ERIC (Education Resources Information Center)

Understanding Problem-Solving Errors by Students With Learning Disabilities in Standards-Based and Traditional Curricula

Den vetenskapliga artikeln skriven av Bouck et al. (2016) genomförde en undersökning där syftet var att undersöka elever med inlärningssvårigheter som var språkbaserade, samt vilka missuppfattningar eleverna gjorde vid öppna problemlösningsuppgifter. Studien genomfördes i USA där 29 elever deltog, där 14 av de var mellan 12 och 13 år och de resterande 15 eleverna var mellan 13–14 år. Undersökningen var en kvalitativ studie där eleverna fick genomföra olika problemlösningsuppgifter i matematik. Resultatet visade att eleverna hade svårigheter med att förstå och lösa dessa typer av uppgifter. Undersökningen visade även på att elever hade svårt med att förstå ordens betydelse i uppgifterna.

Analyzing Difficulties in Arithmetic Word Problem Solving: An Epistemological Case Study in Primary School

Capone et al. (2021) genomförde en studie där syftet var att fokusera på de svårigheter som elever har med problemlösningsuppgifter i matematik. Studien grundade sig i en kvantitativ undersökning, med en efterföljande kvalitativ undersökning. Det var 44 sjuåriga elever som deltog i studien och ägde rum i Italien. Eleverna som ingick i den kvalitativa undersökningen fick arbeta med ett antal problemlösningsuppgifter. Resultatet i undersökningen visade att eleverna hade svårigheter med den semantiska och syntaktiska strukturen i uppgifterna. De uppvisade även svårigheter med att avkoda strukturer i problemlösningsuppgifter.

Reading and Math Achievement in Children With Dyslexia, Developmental Language Disorder, or Typical Development: Achievement Gaps Persist From Second Through Fourth Grades

Duff et al. (2023) genomförde en studie där syftet var att undersöka hur dyslexi och utvecklingspråkstörning påverkade deras prestationer i skolan jämfört med elever som inte hade svårigheter. Studien genomfördes i USA med elever mellan 7–10 år, där 448 elever deltog varav 214 elever antingen hade dyslexi eller utvecklingspråkstörning.

Undersökningen var en kvalitativ studie som grundade sig i att eleverna fick utföra ett datoranpassat test, där forskarna sedan kunde jämföra deras prestationer i matematik och läsning. Elever som hade dyslexi visade på större svårigheter inom matematik, samt i deras läsflyt jämförelsevis med elever utan svårigheter.

Reading, Arithmetic, and Task Orientation - How are they Related?

Artikeln skriven av Lundberg & Sterner (2006) genomförde en studie där syftet var att undersöka sambandet mellan aritmetik, läsning och uppgiftsorientering. Studien genomfördes i Sverige bland 60 elever som var mellan 8 och 9 år gamla. Undersökningen grundade sig i en kvalitativ metod där eleverna fick genomföra ett antal omfattande tester inom läsning och aritmetik, där lärare sedan bedömde dessa tester. Testerna handlade om bland annat ordavkodning, läsförståelse och problemlösningsuppgifter. Resultatet visade på att språket spelade en avgörande roll i läsning och räkning. Forskarna kom även fram till att läsförståelsen utgjorde en central byggsten för att förstå och lösa problemlösningsuppgifter i matematik.

The association between mathematical word problems and reading comprehension

I den vetenskapliga artikeln skriven av Vilenius-Tuohimaa et al. (2008) undersöktes samspelet mellan läsförståelse och matematiska problemlösningsuppgifter. Studien genomfördes i Finland där 225 elever deltog och var mellan 9 och 11 år. Eleverna fick genomföra olika tester med fokus på läsförståelse och problemlösningsuppgifter, vilket visade på en kvalitativ studie. Resultatet av undersökningen indikerade på en stark koppling mellan elevernas prestation i problemlösningsuppgifter och deras prestation i uppgifterna med läsförståelse.

The mathematics skills of children with reading difficulties

Den vetenskapliga artikeln skriven av Vukovic et al. (2010) undersökte 287 elevers matematiska förmågor inom exempelvis problemlösningar med text. Eleverna var mellan åldrarna 8 och 9 år och studien genomfördes i Kanada. Av de 280 eleverna som deltog var det 40 elever som antingen hade dyslexi eller specifik lässvårighet. Forskningen grundade sig i en kvalitativ studie där eleverna fick göra olika typer av tester som behandlade bland annat räkneuppgifter och läsning. Resultatet visade att elever med dyslexi hade större svårigheter med enkla aritmetiska räkneuppgifter och att lösa problemlösningssuppgifter.

4.4.2 Vetenskapliga artiklar från ERC (Education Research Complete)

Effects of Consistency and Adequacy of language Information on Understanding Elementary Mathematics Word Problems

Artikeln som skrevs av Che Kan Leong och Jerred (2001) genomförde en studie med syftet att undersöka hur barn mellan 8 till 13 år förstod och löste matematiska problemlösningssuppgifter, samt hur adekvat och konsekvent språkinformation i uppgifterna påverkade elevernas prestationer. Undersökningen var en kvalitativ studie som baserades på att 91 elever i Kanada utförde olika typer av problemlösningssuppgifter som blev grunden för forskarnas resultat. Därefter genomfördes det intervjuer med tolv elever där forskarna fick en djupare inblick i elevernas kognitiva process när de löste uppgifterna de fick. Resultatet visade betydelsefulla konsekvenser inom språkproblem mellan åldrarna, samt att eleverna presterade sämre när problemlösningssuppgifterna innehöll överflödlig information.

Syntactic Awareness and Arithmetic Word Problem Solving in Children With and Without Learning Disabilities

Artikeln skriven av Peake et al. (2015) genomförde en studie där syftet var att undersöka förmågan att förstå de grammatiska strukturerna i språket och hur det påverkade eleverna när de löste problemlösningar med text. Undersökningen genomfördes i Spanien där det deltog 449 elever som var mellan 7 och 11 år. Av dessa elever hade 138 dyslexi, 33 hade dyskalkyli och 64 elever hade en kombination av dessa två. Resterande 214 elever ingick i studien och hade inga svårigheter. Studien grundade sig i en kvalitativ undersökning där eleverna fick göra tester i pappersform, som innehöll bland annat uppgifter med de fyra räknesätten och problemlösningssuppgifter. Resultatet visade att elever som hade dyslexi hade sämre resultat i

att lösa och förstå den grammatiska strukturen i problemlösningar, i jämförelsevis med de elever som inte hade svårigheter.

Mathematical skills in children with dyslexia

Artikeln skriven av Träff och Passolunghi (2015) undersökte om svårigheter med läsning och fonologisk bearbetning påverkade prestationen hos elever med dyslexi och deras utveckling i matematik. I studien deltog 65 svenska elever mellan 8–10 år, varav 17 elever hade dyslexi. Undersökningen var en kvalitativ studie där eleverna fick genomföra ett antal tester i matematik samt kognitiva tester. Eleverna fick instruktionerna muntligt när de skulle genomföra testerna, samtidigt som de följde med och svarade på pappret. Elevgruppen med dyslexi löste färre aritmetiska fler-steps problemlösningssuppgifter och att de hade svårigheter med att bearbeta språket i dessa uppgifter.

4.4.3 Vetenskaplig artikel från kedjesökning

The Mathematical Abilities of Dyslexic 10-year-olds

Miles et al. (2001) genomförde en studie där syftet var att undersöka vilka svagheter och styrkor dyslektiker hade inom matematik. Det var totalt 12 131 elever i 10-årsåldern från England som deltog. Eleverna var indelade i olika grupper utifrån tidigare prestationer på språkliga uppgifter. Grupperna bestod av elever som hade dyslexi, de elever som underpresterade och elever som inte hade några svårigheter. Undersökningen som genomfördes var en kvalitativ studie där eleverna fick svara på totalt 72 uppgifter inom matematik. Resultatet av undersökningen visade att elever som hade dyslexi presterade sämre än elever som inte hade några svårigheter. Deras prestation berodde på att de hade sämre läsförmåga och svårigheter med minnet.

4.5 Metod i resultatanalys

Våra valda vetenskapliga artiklar hade gemensamma faktorer som vi delade in i tre olika tematiseringar, som utgör strukturen i resultatet. Tematisering handlar om att analysera och granska de olika ämnen som berörs i texterna, samt är en metod för att kunna förstå och bearbeta innehållet (Braun & Clarke, 2006). Författarna menar på att tematiseringen skapar ett sätt att se skillnader och samband i texternas innehåll (Braun & Clarke, 2006). Utifrån de vetenskapliga artiklarna som vi har använt oss av, kunde vi hitta gemensamma ämnen och göra tematiseringar utifrån det. De tematiseringar som vi kom fram till var grammatikens

påverkan, innehållets betydelse i problemlösningsuppgifter samt läsförmågans och läsförståelsens betydelse.

5. Resultat

I resultatet nedan kommer de vetenskapliga artiklarnas resultat att presenteras genom de tematiseringar vi har gjort. Tematiseringarna i resultatdelen är grammatikens påverkan, innehållets betydelse i problemlösningsuppgifter samt läsförmågans och läsförståelsens betydelse. Dessa valda artiklar är relevanta för vår frågeställning som lyder hur dyslexi påverkar förmågan att förstå problemlösningsuppgifter i matematik.

5.1 Grammatikens påverkan

Peake et al. (2015) framförde i sin studie att grammatikens struktur påverkade dyslektiska elevers prestationer när det kom till problemlösningsuppgifter. Forskarna undersökte hur den syntaktiska och semantiska strukturen påverkade förståelsen för elever med dyslexi när de löste problemlösningsuppgifter. Peake et al. (2015) skrev att elever med dyslexi presterade lägre i problemlösningsuppgifter och uppvisade svårigheter med den syntaktiska kunskapen. Capone et al. (2021) undersökte vilka svårigheter elever kunde ha när de arbetade med matematiska problemlösningsuppgifter. Författarna kom fram till att de utmaningar som eleverna stötte på kunde kopplas till de semantiska och syntaktiska faktorerna. Vid arbete med problemlösningsuppgifter förklarade Peake et al. (2015) att det krävdes att eleverna förstod den syntaktiska strukturen och kunde hantera information för att kunna nå fram till olika metoder för att komma fram till en lösning.

5.2 Innehållets betydelse i problemlösningsuppgifter

Peake et al. (2015) nämnde att problemlösningar med olika språkstrukturer kräver först en förståelse och bearbetning av språket för att sedan kunna lösa uppgifterna. Bouck et al. (2016) diskuterade att de språkliga dragen i problemlösningsuppgifter inom matematik var av betydande vikt. Lärarna som var en del i denna studie ansåg att läs- och språksvårigheter med problemlösningsuppgifter utgör en problematik för elever med inlärningssvårigheter. Elever som hade inlärningssvårigheter i form av språksvårigheter, till exempel med skrift eller läsning, hade utmaningar med öppna problemlösningar. De vanligaste missuppfattningarna som begicks av eleverna vid arbetet med dessa uppgifter var deras brist på förståelse av vad som efterfrågades i problemlösningsuppgifterna för att eleverna skulle kunna lösa

uppgifterna. Eleverna hade även svårt att förstå de matematiska begreppen och förstå innebörden av orden i uppgifterna (Bouck et al., 2016).

Che Kan Leong och Jerred (2001) nämner att konsekvent och adekvat språkinformation i problemlösningssuppgifterna kunde påverka elevernas prestationer. Konsekvent språk i problemlösningar handlar om att informationen framförs enkelt och koncist samt ordningen av hur den presenteras. När det språkliga innehållet i uppgiften var konsekvent underlättade det för eleverna och de kunde därmed förstå och lösa uppgiften mer korrekt. Om en problemlösningssuppgift däremot hade inkonsekvent språkinformation försvårade det elevernas förståelse för uppgiften och de hade svårigheter med att förstå denna typ av språklig struktur. Detta gjorde att eleverna löste färre uppgifter som var inkonsekventa då de inte förstod sambandet i uppgiftens innehåll lika tydligt som i de konsekventa uppgifterna. (Che Kan Leong & Jerred, 2001)

Utifrån begreppet adekvat språkinformation förklarar Che Kan Leong och Jarred (2001) att det var möjligt att dela upp problemlösningssuppgifternas innehåll utifrån tre olika nivåer. Den första nivån handlade om ifall informationen var överflödig. Den andra nivån behandlade om informationen var otillräcklig för att förstå och lösa uppgiften och den tredje nivån handlade om ifall informationen var tillräcklig för att kunna lösas. När eleverna genomförde dessa uppgifter med adekvat information, visade det att elevernas prestationer skildes åt beroende på deras ålder och individuella förmågor. Che Kan Leong och Jarred, (2001) nämnde att de tre olika nivåerna av adekvat språkinformation spelade en stor roll i hur eleverna presterade i att förstå och lösa problemlösningar. Forskarna menade att elever som löste problemlösningssuppgifter med överflödig information inte kunde ta till sig de logiska sambanden och principerna som krävdes för att förstå och lösa uppgifterna. Miles et al. (2001) underströk även detta, att överflödig information i uppgifter kan ge en belastning för dyslektiker när de löser uppgifterna.

5.3 Läsförmågans och läsförståelsens betydelse

Vukovic et al. (2010) kom fram till i sin studie att elever som hade dyslexi presterade sämre när de skulle lösa problemlösningssuppgifter i jämförelsevis med de elever som inte hade några inlärningssvårigheter. Eleverna i studien fick problemlösningssuppgifterna upplästa till sig, vilket utelämnade elevernas läsförmåga i uppgifterna. Trots det presterade eleverna

sämre med uppgifterna, vilket Vukovic et al. (2010) antydde kunde bero på deras svårigheter relaterade till de språkliga processerna. Vukovic et al. (2010) påpekade att kontexten i problemlösningsuppgifter i form av praktiska scenarier och berättelser kan underlätta för elever med dyslexi för att förstå och lösa uppgifter, då eleverna kan relatera till innehållet.

Miles et al. (2001) kom fram till i sin studie att de uppgifter som eleverna fick svara på, krävde en god läsförmåga. De elever som hade dyslexi presterade sämre än de elever som inte hade någon svårighet. Forskarna menade att eleverna med dyslexi hade en sämre läsförmåga, vilket gjorde att de presterade sämre på uppgifterna som studien grundade sig i. Miles et al. (2001) poängterade däremot att deras brister inte berodde på deras matematiska färdigheter, utan istället berodde det på att de hade svårigheter med att förstå och läsa uppgifterna. I vissa av uppgifterna visade resultatet att elever med dyslexi hade svårigheter med minnet, i exempelvis uppgifter där det fanns mycket textinformation som de behövde förstå och ta in. Miles et al. (2001) betonade att minnesproblem hos dyslektiker kunde bero på deras fonologiska svårigheter, vilket kunde hindra deras prestation i matematik.

Lundberg och Sterner (2006) genomförde en studie där de undersökte sambandet mellan aritmetik och läsning. I undersökningen bedömdes eleverna som deltog utifrån bland annat deras problemlösningsförmåga, språkutveckling och läsförståelse. Lundberg och Sterner (2006) påpekade att språket var en grundläggande faktor för räkning och läsning. De kom fram till att sambandet mellan räkning och läsning var stor. De elever som hade en sämre läsförmåga tenderade på att visa sämre resultat inom matematik och tvärtom. Duff et al. (2023) genomförde en studie som synliggjorde att elever med dyslexi mellan 7 och 10 år, visade på att deras kunskaper inom matematik och läsning ökade med tiden. Jämförelsevis med de elever som inte hade dyslexi, presterade de dyslektiska eleverna lägre akademiskt inom dessa två områden. Lundberg och Sterner (2006) menade att läsförståelse är en av grundstenarna för att kunna förstå och lösa problemlösningsuppgifter. Vilenius-Tuohimaa et al. (2008) beskrev även i sin studie att läsförståelse och problemlösningsuppgifter hängde ihop med varandra. De betonade att en stark läsförståelseförmåga var en nyckelfaktor för att kunna prestera bättre med problemlösningsuppgifter. Forskarnas studie visade att de elever som hade en god läsförståelseförmåga hade en större möjlighet till att lösa problemlösningsuppgifter oavsett den språkliga strukturen i uppgiften, vilket även Lundberg och Sterner (2006) poängterade i sin studie.

Träff och Passolunghi (2015) undersökte hur fonologisk bearbetning och läsning påverkade elever med dyslexi i matematik. Elever som hade dyslexi presterade sämre i lösningen av fler-steps problemlösningar, än de som inte hade dyslexi. Dock fanns det inga större skillnader mellan dessa elevgrupper när de genomförde en-steps problemlösningar. Det framkom i studien att elever med dyslexi hade svårigheter med språket i flerstegs problemlösningssuppgifter, något som Vukovic et al. (2010) också understryker. Träff och Passolunghi (2015) framförde att problemlösningssuppgifterna presenterades muntligt för eleverna och att de samtidigt kunde följa med i texten på papper. Med hänsyn till detta visade eleverna ingen förbättring i arbetet med problemlösningar, vilket Träff och Passolunghi (2015) menade att det då inte kunde bero på deras bristande avkodningsförmåga, utan kunde bero på deras svaga fonologiska färdigheter.

6. Diskussion och slutsats

I denna del kommer resultatet att diskuteras utifrån våra tematiseringar. I varje del diskuteras resultatet i förhållande till frågeställningen, vilken relevans det har för yrkesprofessionen och våra erfarenheter från den verksamhetsförlagda utbildningen. Under detta avsnitt belyser vi även vidare forskning inom detta område och till sist kommer vi att presentera de slutsatser vi har kommit fram till.

6.1 Grammatikens påverkan

Resultatet av vår kunskapsöversikt pekar på att elever med dyslexi kan uppleva svårigheter när det gäller att förstå och lösa problemlösningsuppgifter inom matematik, särskilt i hantering av språkets struktur. Att förstå de semantiska och syntaktiska delarna är centrala för att förstå och arbeta med texter, exempelvis problemlösningsuppgifter (Høien & Lundberg, 2013; Fouganthine, 2012; Peake et al. 2015). Studien av Peake et al. (2015) visar att dyslektiska elevers prestationer i matematiska problemlösningsuppgifter påverkas av språkets struktur i uppgifterna, främst av syntaktiska aspekter. Svårigheter med att förstå och bearbeta den syntaktiska strukturen resulterade i att elever med dyslexi presterade generellt sett sämre än de elever som inte hade några svårigheter. Capone et al. (2021) kompletterar detta resultat genom att understryka att elever som arbetar med problemlösningsuppgifter, möter på svårigheter som är kopplade till semantiska och syntaktiska faktorer. Dyslektiska elever utmanas ytterligare eftersom funktionsnedsättningen grundar sig i bland annat i svårigheter med semantik och syntax (Høien & Lundberg, 2013).

Utifrån våra verksamhetsförlagda utbildningar har vi sett att de elever med dyslexi har uppvisat svårigheter med språkets struktur och att förstå innehållet i texter. Det vill säga att de har uppvisat svårigheter med avkodning. Detta kan i sin tur leda till att de inte förstår ordens och meningarnas betydelse och funktion, de vill säga svårigheter med syntax och semantik. På vår verksamhetsförlagda utbildning kunde vi se att en metod som läraren använde sig av för de elever som hade utmaningar med att avkoda och förstå innehållet, var att läraren gav muntliga instruktioner samt förklarade de väsentliga delarna i innehållet för eleverna. Detta för att de skulle kunna fortsätta lösa uppgifterna själva. Å andra sidan har Träff och Passolunghi (2015) samt Vukovic et al. (2010) kommit fram till i sina studier att när elever fick problemlösningsuppgifterna upplästa för sig, underlättade det inte för eleverna

utan de uppvisade fortfarande svårigheter med dessa uppgifter. Vukovic et al. (2010) menade att detta kunde bero på språkliga processer medan Träff och Passolunghi (2015) antydde att det kunde bero på deras fonologiska svårigheter.

För den kommande yrkesprofessionen betonar resultaten att elever med dyslexi behöver kunskap i den språkliga medvetenheten samt stöd i matematikundervisningen. I detta fall kan det involvera olika typer av anpassningar i undervisningsmetoderna samt ta hjälp av och samarbeta med andra professioner inom skolan för att stödja elevernas utveckling av språket i matematik. Detta understryker Skolverket (2022) och förklara att alla elever har rätt till det stöd de behöver utifrån deras individuella förutsättningar och behov för att kunna nå betygsgränserna. Genom att läraren är medveten om dessa språkliga svårigheter, behöver läraren använda sig av olika metoder i sin undervisning för att kunna nå alla elevers behov och på så sätt skapa en mer gynnsam och inkluderande miljö för eleverna.

6.2 Innehållets betydelse i problemlösningsuppgifter

Utifrån resultaten av studierna ovan har dyslexi en signifikant påverkan på elevers förmåga att förstå problemlösningsuppgifter i matematik. Inom matematikundervisningen är textbaserade problemlösningsuppgifter vanliga, vilket kan göra att elever med dyslexi upplever svårigheter med att förstå språket i matematiken (Henderson, 2012). Elever med inlärningssvårigheter, särskilt de som har dyslexi, kan stöta på utmaningar vid arbetet med öppna problemlösningsuppgifter (Bouck et al., 2016). De svårigheter som eleverna uppvisade med dessa uppgifter var att de hade brist på att förstå innehållet och att de hade svårt med att förstå begreppens betydelse i texterna (Bouck et al., 2016).

Baserat på våra erfarenheter från den verksamhetsförlagda utbildning har vi noterat att elever har haft svårt med att förstå problemlösningsuppgifter som innehöll överflödigt och mycket information. Detta korresponderar med resultatet från studierna av Che Kan Leong och Jarred (2001) och Miles et al. (2001), där det framgick att överflödigt information i problemlösningsuppgifterna kan vara särskilt belastande för elever, särskilt de med dyslexi. Studierna framför därför vikten av konsekvent och adekvat språkinformation i problemlösningsuppgifterna, för att ge eleverna tydlighet i att förstå och lösa uppgifterna. Under våra verksamhetsförlagda utbildningar har vi observerat att elever hanterar nivån av adekvat och konsekvent språkinformation i uppgifterna på olika sätt. Vissa elever finner det

lättare att hantera informationen i uppgifterna än andra. Därför anser vi att det är viktigt att lärare får en ökad medvetenhet kring problemlösningsuppgifternas struktur och kan ge vägledning till de elever som behöver mer stöd med de komplexa textuppgifterna.

Dessa resultat har direkta implikationer för yrkesprofessionen. För oss lärare blir det centralt att vara medveten om de språkliga utmaningarna som elever med inlärningssvårigheter har med matematiska problemlösningsuppgifter. Dessutom betonar resultatet vikten av att undvika överflödigt information i problemlösningsuppgifter, särskilt dyslektiker. Läraren kan dra nytta av att noggrant utforma och välja uppgifter som främjar en klar förståelse av de matematiska begreppen och minimera onödig belastning för eleverna. Att anpassa undervisningsmetoder och material för att inkludera en tydlig och konsekvent språkinformation kan vara avgörande för att stödja elevernas förståelse och prestation. Däremot behöver eleverna träna och bli utmanade med olika typer av problemlösningsuppgifter som är formulerade på olika sätt och har olika mycket information. Detta för att matematikböcker och de nationella proven inte anpassar sig efter elevernas förutsättningar. Därför anser vi att det är viktigt att läraren utmanar sina elever i att hantera olika typer av problemlösningsuppgifter som ser olika ut.

6.3 Läsförmågans och läsförståelsens betydelse

Som nämnts i inledningen är dyslexi en inlärningssvårighet som påverkar läs- och skrivförmågan, vilket har visat sig ha en betydande inverkan på elevernas förmåga att förstå problemlösningsuppgifter i matematik (Henderson, 2012). Några faktorer som kan påverka elever med dyslexi inom matematiken kan vara läsning, läsförståelse, minnet och fonologiska svårigheter.

En intressant aspekt som Miles et al. (2001) belyser är att dyslektiska elevers svårigheter inte nödvändigtvis kommer från brister i deras matematiska färdigheter, utan snarare från svårigheter med att läsa och förstå den skriftliga informationen i problemlösningsuppgifterna. Lundberg och Sterner (2006) betonar att sambandet mellan matematik och läsning har en stark koppling till varandra, där en god läsförståelse är en grundsten för att kunna förstå och lösa problemlösningsuppgifter i matematik, vilket även Vilenius-Tuohimaa et al. (2008) poängterar i sin studie. Detta kan även kopplas till Ekelund (2021) och Høien och Lundberg (2013), där de poängterar att elever med dyslexi har främst svårigheter med att avkoda och

läsa, vilket i sin tur leder till att deras läsförståelseförmåga brister. Vilket även Henderson (2012) betonar är en svårighet hos dyslektiker.

Utifrån våra verksamhetsförlagda utbildningar kunde vi se att elever med dyslexi hade svårigheter med att lösa problemlösningsuppgifter som var i flera steg. Vi såg att när eleverna upplevde utmaningar i flerstegs problemlösningsuppgifter, tyckte de att det blev svårt och gav upp. Dessa svårigheter poängterar även Henderson (2012) samt Träff och Passolunghi (2015) där de förklarar att elever med dyslexi har svårt med att lösa dessa typer av komplexa uppgifter som bygger på flera steg. Henderson (2012) menar på att en faktor till att de presterar sämre med dessa uppgifter kan vara deras minne, då de tenderar att glömma viktig information ur uppgiften för att kunna lösa den. Miles et al. (2001), Høien och Lundberg (2013) samt Ekelund (2021) tar även upp att dyslektiker har problem med minnet vilket kan påverka deras prestationer i matematik.

Dessa resultat har direkta implikationer för yrkesprofessionen, då läraren bör ha vetskap om dyslektiker och deras svårigheter som kan synliggöras inom matematik. En god läsförmåga är en viktig del inom matematiken och lärare behöver därför vara medvetna om dess samband och betydelse samt inkludera det mer i matematikundervisningen. Detta för att alla elever befinner sig på olika läsnivåer. Utifrån egna erfarenheter förväntas eleverna ha med sig en god läsförståelse in i matematikundervisningen och därför läggs inte fokuset på läsning. De elever som har dyslexi har svårigheter med att läsa och förstå innehållet i texter, därför är det viktigt att även lärare i matematik lägger ner undervisningstid på att utveckla elevernas läsförmåga. Däremot står det inte i kursplanen för matematik att matematiklärarna ska lägga fokus på elevernas läsutveckling, utan mer på matematiska begrepp och uttryck (Skolverket, 2022). Om eleverna med dyslexi inte får tillräckligt med hjälp kan det påverka deras prestation och utveckling som i sin tur kan påverka elevernas bedömning och betyg. I de fall där dyslektiska elever inte når upp till ett visst betyg, kan lärarna bortse från några delar av betygsriteriet utifrån undantagsbestämmelsen (Skollagen, 2010:800).

6.4 Slutsats

Utifrån våra källor och valda vetenskapliga artiklar som har använts i denna kunskapsöversikt, kan flera slutsatser dras. En av dessa slutsatser är att dyslexi har en påverkan på elevernas prestationer i problemlösningsuppgifter inom matematik. Med utgångspunkt av våra tematiseringar kan man dra slutsatsen om grammatikens struktur, innehållets betydelse i problemlösningsuppgifter samt läsförmågans och läsförståelsens betydelse är faktorer som påverkar elever med dyslexi vid problemlösningsuppgifter. Samtidigt är det viktigt att läraren uppmärksammar svårigheterna som förekommer hos dyslektiker och hittar strategier i undervisningen för att underlätta elevernas fortsatta utveckling i matematik.

6.5 Förslag på vidare forskning

I den här kunskapsöversikten har vi kommit fram till att det finns möjlighet till vidare forskning och kan utgöra en grund för ett kommande examensarbete inom detta område. Den vidare forskningen kan utforska hur olika strategier och metoder kan användas av lärare och andra professioner i skolan, för att arbeta med de svårigheter som dyslektiker har inom matematik. Detta kan genomföras med observationer och intervjuer med elever som har dyslexi. Genom att fördjupa vår kunskap om relationen mellan matematik och elever med dyslexi, kan vi få en djupare förståelse för hur vi som framtida grundskollärare kan arbeta med detta.

7. Referenslista

Bouck, E. C., Bouck, M. K., Joshi, G. S., & Johnson, L. (2016). Understanding Problem-Solving Errors by Students with Learning Disabilities in Standards-Based and Traditional Curricula. *Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, 21(1), 14–26. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.18666/LDMJ-2016-V21-I1-6896>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Capone, R., Filiberti, F., & Lemmo, A. (2021). Analyzing Difficulties in Arithmetic Word Problem Solving: An Epistemological Case Study in Primary School. *Education Sciences*, 11(10), 1–20. <https://doi.org/10.3390/educsci11100596>

Che Kan Leong., & Jerred, W. D. (2001). Effects of Consistency and Adequacy of Language Information on Understanding Elementary Mathematics Word Problems. *Annals of Dyslexia*, 51, 275–298. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11881-001-0014-1>

Duff, D. M., Hendricks, A. E., Fitton, L., & Adlof, S. M. (2023). Reading and Math Achievement in Children with Dyslexia, Developmental Language Disorder, or Typical Development: Achievement Gaps Persist from Second through Fourth Grades. *Journal of Learning Disabilities*, 56(5), 371–391. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1177/00222194221105515>

Ekelund, T. (2021). *Om dyslexi* (1 uppl.). Studentlitteratur AB.

Fouganthine, A. (2012). *Dyslexi genom livet: Ett utvecklingsperspektiv på läs- och skrivsvårigheter*. [Doktorsavhandling, Stockholms universitet]. <https://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:546887/FULLTEXT01.pdf>

Hagland, K., Hedrén, R., & Taflin, E. (2005). Rika matematiska problem: inspiration till variation. (1 uppl.). Liber.

Henderson, A. (2012). *Dyslexia, dyscalculia, and mathematics: a practical guide*. (2 uppl.). Routledge.

Høien, T., & Lundberg, I. (2013). *Dyslexi: från teori till praktik*. (2 uppl.). Natur & kultur.

International Dyslexia Association. (12 november 2002). *Definition of Dyslexia*.
<https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>

Lundberg, I., & Sterner, G. (2006). Reading, Arithmetic, and Task Orientation--How Are They Related? *Annals of Dyslexia*, 56(2), 361–377. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11881-006-0016-0>

Miles, T. R., Haslum, M. N., & Wheeler, T. J. (2001). The Mathematical Abilities of Dyslexic 10-Year-Olds. *Annals of Dyslexia*, 51, 299–321. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11881-001-0015-0>

Peake, C., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Bisschop, E., & Villarroel, R. (2015). Syntactic Awareness and Arithmetic Word Problem Solving in Children With and Without Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 48(6), 593–601. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1177/0022219413520183>

Skollagen. (SFS 2010:800). Utbildningsdepartementet.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800/

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*.
<https://www.skolverket.se/publikationer?id=9718>

Skolverket. (2023). *Undantagsbestämmelse vid betygsättning*.
<https://www.skolverket.se/undervisning/sameskolan/betyg-i-sameskolan/undantagsbestammelsen-vid-betygssattning>

Taflin, E. (2007). *Matematiska problem i skolan – för att skapa tillfällen till lärande*. [Doktorsavhandling, Umeå Universitet]. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:140830/FULLTEXT01.pdf>

Thurén, T. (2019). *Vetenskapsteorier för nybörjare* (3 uppl.). Liber.

Traff, U., & Passolunghi, M. C. (2015). Mathematical skills in children with dyslexia. *Learning & Individual Differences, 40*, 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.024>

Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2008). The Association between Mathematical Word Problems and Reading Comprehension. *Educational Psychology, 28*(4), 409–426. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/01443410701708228>

Vukovic, R. K., Lesaux, N. K., & Siegel, L. S. (2010). The Mathematics Skills of Children with Reading Difficulties. *Learning and Individual Differences, 20*(6), 639–643. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1016/j.lindif.2010.08.004>

Wadlington, E., Elliot, C., & Kirylo, J. (2008). The Dyslexia Simulation: Impact and Implications. *Literacy Research and Instruction, 47*(4), 264–272. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/19388070802300363>