



NMS – NATURVETENSKAP,
MATEMATIK OCH SAMHÄLLE

Examensarbete i Matematik och lärande
15 högskolepoäng, avancerad nivå

**Språk och kontext i matematiska
problemlösningsuppgifter – en analys av
möjlighet till lärande i tre läromedel**

*Language and context in mathematical problem-solving
tasks – an analysis of opportunity to learn in three textbooks*

Linn Nilsson
Hanna Ålderstam

Grundlärarprogrammet med inriktning matematik
mot arbete i åk 4-6, 240 högskolepoäng
Datum för examinationsseminarium 2024-03-23

Examinator: Anna Wernberg
Handledare: Ylva Hamnell-Pamment

Förord

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare, Ylva Hamnell Pamment, för den vägledning och stöd hon har bidragit med under denna arbetsgång. Detta arbete har gjorts gemensamt under hela processen, av både Hanna Ålderstam och Linn Nilsson. Som stöd i skrivprocessen har vi i denna studie använt ett AI-baserat verktyg. För att använda detta har Malmö universitets riktlinjer följts. Verktöget har använts som hjälpmedel för att leta fram akademiska ord. Detta verktyg har inte ersatt arbetet, vår analys eller ställningstaganden som gjorts.

Abstract

Denna forskning vill belysa olika matematikläromedels möjligheter till lärande av problemlösningsförmågan utifrån matematiska problem i vardagsnära/elevnära kontexter, ämnesspråk och kombinerat språk. De undersökta läromedlen är *Matte Direkt 4B* (Carlsson & Falck, 2021), *Mera Favorit Matematik* (Asikainen et al., 2019) och *Matematik Alfa* (Undvall et al., 2019) samtliga är gjorda för årskurs 4. Tidigare studier visar att elevnära och vardagsnära kontexter är en avgörande faktor för elevers problemlösningsförmåga. Målet med denna forskning var att undersöka olika matematikläromedels elevnära problemlösningsuppgifter. Data är från olika relevanta matematikläromedel som används frekvent i elevernas lärandemiljö. Analysen av data använde det teoretiska ramverket OTL - Opportunity to learn genom en kvantitativ deskriptiv statistik och en tematisk kvalitativ innehållsanalys.

Resultatet visar att det finns flera problemlösningsuppgifter som innehåller vardagsspråk, vilket går i linje med Skolverket. Resultatet visar även att det finns skillnader mellan läromedlen och språktyperna. Denna nya kunskap kan bidra till ökad granskning av läromedel för lärare, rektorer och kommuner. Genom att kritiskt granska matematiska läromedel samt arbeta utifrån styrdokumentet skapas fördelaktiga och gynnsamma lärandesituationer. Vidare föreslås även konkreta förslag på hur lärare och pedagoger kan arbeta med de valda läromedlen.

Nyckelord: Problemlösning, elevnära, läromedelsanalys, läroplanen, möjlighet till lärande

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	6
2. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING	7
3. TIDIGARE FORSKNING	8
3.1. LÄRARENS ARBETE MED PROBLEMLÖSNING	8
3.2. MATEMATIKUPPGIFTERS SPRÅK	8
3.3. ÄMNESÖVERGRIPANDE	9
3.4. LÄROMEDELSANALYSER	10
3.5. SAMMANFATTNING.....	11
3.6. KRITISK GRANSKNING OCH SLUTSATS	12
4. TEORETISKT RAMVERK	14
4.1. MOTIVERING AV VAL AV TEORIER	14
4.2. MÖJLIGHET TILL LÄRANDE (OTL).....	15
4.3. SOCIOKULTURELLA PERSPEKTIV PÅ LÄRANDE	16
4.3.1. <i>Det sociokulturella perspektivet kopplat till OTL</i>	17
4.4. DEFINITION AV MATEMATISKA PROBLEM	17
4.5. DEFINITION AV VARDAGSNÄRA/ELEVNÄRA	18
4.6. ÄMNESSPRÅK	18
5. METOD OCH GENOMFÖRANDE	20
5.1. KVALITATIV ANSATS MED INSLAG AV KVANTITATIV DATA.....	20
5.2. URVAL.....	21
5.3. METODOLOGISKA ÖVERVÄGANDEN.....	22
5.4. INSAMLING AV DATA	23
5.4.1. <i>Deduktiva koderna</i>	23
5.4.2. <i>Induktiva koder</i>	24
5.5. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR ANALYS AV DATA	24
6. RESULTAT OCH ANALYS	26
6.1. KVANTITATIV DATAINSAMLING.....	26
6.2. KVALITATIV DATAINSAMLING	27
6.2.1. <i>Deduktiva teman</i>	27
6.2.1.1. <i>Vardagsspråk - VS</i>	27
6.2.1.2. <i>Ämnesspråk – ÄMS</i>	28
6.2.1.3. <i>Kombinerat språk - KOMB</i>	28
6.3. INDUKTIVA TEMAN	28
6.4. ANALYS.....	30
6.4.1. <i>Språkfördelning och möjlighet till lärande (OTL)</i>	30
6.4.2. <i>Kontext och elevnära dimension</i>	31
6.5. SAMMANVÄGD ANALYS – SPRÅKLIG KONSTRUKTION OCH ALIGNMENT	32
6.5.1. <i>Jämförelse: Språklig konstruktion av problemlösning</i>	32
6.5.2. <i>Alignment</i>	33
7. SLUTSATS OCH DISKUSSION	34

7.1. FREKVENNS AV ÄMNESSPRÅK I PROBLEMLÖSNINGSUPPGIFTER.....	34
7.1.1. Ämnesspråk relaterat till forskning.....	34
7.1.2. Arbete med ämnesspråk.....	34
7.2. FREKVENNS AV VARDAGSSPRÅK I PROBLEMLÖSNINGSUPPGIFTER.....	35
7.2.1. Vardagsspråk relaterat till forskning.....	35
7.2.2. Arbete med vardagsspråk.....	36
7.3. FREKVENNS AV KOMBINERAT SPRÅK I PROBLEMLÖSNING.....	36
7.3.1. Kombinerat språk relaterat till forskning.....	36
7.3.2. Arbete med kombinerat språk.....	37
7.4. SKILLNADER I SPRÅKANVÄNDNING.....	37
7.4.1 Mera Favorit Matematik.....	38
7.4.2. Matte Direkt.....	38
7.4.3 Matematik Alfa.....	38
7.4.4. Alla tre.....	39
7.5. METODDISKUSSION.....	40
7.6. BIDRAG TILL PROFESSIONEN.....	41
REFERENSLISTA.....	42
BILAGA 1.....	46
BILAGA 2.....	47
BILAGA 3.....	48
BILAGA 4.....	48
BILAGA 5.....	51

1. Inledning

Detta arbete undersöker hur vardagsnära och elevnära problemlösningssuppgifter är utformade i tre olika matematikläromedel. De tre läromedlen är *Matte Direkt 4B* (Carlsson & Falck, 2021), *Matematik Alfa* (Undvall et al., 2019) och *Mera Favorit Matematik* (Asikainen et al., 2019). Området är relevant att undersöka eftersom problemlösning är en central faktor inom dagens matematikämne (Skolverket, 2022). Skolverket (2022) anger i läroplanen att problemlösningssuppgifter ska vara utformade efter en elev- och vardagsnära kontext. Vidare anser Larsson (2011) att det är nödvändigt för elevers lärande och förståelse att använda både ett generellt språk och ett ämnesspecifikt språk som har utgångspunkt i deras vardagsspråk. Utöver detta är det även av stor vikt att ha tillgång till båda språken eftersom detta skapar ett stöd för elevers lärande (Larsson, 2011).

Det framgår i studier från Johansson (2007) att matematik i Sverige är ett ämne som styrs av läromedel. Därför är valet av läromedel betydelsefullt för elevers lärande. Lebrun et al. (2002) framhåller att läromedel i stor utsträckning kan fungera som en styrande faktor för hur läroplanen omsätts i praktiken. Däremot är det läraren som avgör hur materialet anpassas och används i klassrummet. Samtidigt kan det även noteras att Läromedelsutredningen (2021) påtalar att val av läromedel är ett didaktiskt val som kräver noggrann granskning för att gynna elevers matematiska lärande. Utredningen visar även att statlig granskning och godkännande av läromedel har minskat, vilket har medfört att det i högre grad är lärarens ansvar. Ansvaret syftar då till att välja läromedel som är anpassade utifrån den svenska skollagen samt läroplanen.

Mot denna bakgrund finns det ett behov av att undersöka i vilken utsträckning matematiska läromedel framställer problemlösningssuppgifter i vardagliga och elevnära situationer. På grund av att matematik är ett läromedelstyrt ämne är det av högsta värde att undersöka vilka möjligheter till lärande olika läromedel ger elever i svenska skolan.

2. Syfte och frågeställning

Syftet med detta examensarbete är att undersöka vilken typ av språk som används i problemlösningssuppgifter i matematikläromedel för årskurs 4, med fokus på förekomsten av vardagsspråk, ämnesspecifikt matematiskt språk eller en kombination av båda. Studien syftar även till att jämföra hur språkanvändningen i problemlösningssuppgifter skiljer sig mellan läromedlen. Läromedlen som undersökts är *Matte Direkt 4B* (Carlsson & Falck, 2021), *Matematik Alfa* (Undvall et al., 2019) och *Mera Favorit Matematik* (Asikainen et al., 2019).

- Vilken typ av språk används i problemlösningssuppgifterna i matematikläromedel för årskurs 4, vardagsspråk, ämnesspecifikt matematiskt språk eller en kombination av båda?
- Hur skiljer sig språkanvändningen i problemlösningssuppgifterna mellan de olika läromedlen?

3. Tidigare forskning

I detta kapitel presenteras tidigare forskning om problemlösning och läromedelsanalyser inom det närliggande området. Avsnittet behandlar avhandlingar och artiklar som bedöms vara relevanta för den föreliggande studien, eftersom syftet med studien är att belysa språkanvändningen inom problemlösning i tre olika läromedel.

3.1. Lärarens arbete med problemlösning

Dagens svenska skola består av elever med varierande språkliga bakgrunder och förutsättningar. Krause (2023) belyser i en kvalitativ studie språket och kontextens betydelse i problemlösningssuppgifter. Forskaren framhäver att verklighetsanknutna ordproblem är en fördelaktig faktor för andraspråkselevs matematiska lärande. Problemlösningssuppgifterna kräver en vardaglig och igenkännande kontext för elevernas förståelse av det matematiska innehållet (Krause, 2023). Liknande resultat framkommer i Pollys (2012) kvalitativa studie. Genom ett studiebesök delade eleverna en gemensam erfarenhet och kunde därför använda gemensam förståelse, vilket bidrog till deras problemlösningss förmåga. Sammantaget visar studierna på att verklighetsanknutna matematiska problem främjar elevs problemlösningss förmåga.

3.2. Matematikuppgifters språk

Elevers svårigheter i matematik kan härledas till både kontextuella omständigheter och hur matematikuppgifter är språkligt formulerade. Moschkovich (2015) undersökte genom klassrumsobservationer andraspråkselevs resonemang kring problemlösning. I relation till detta arbete är komponenterna matematiskt språk och kommunikation extra relevanta. Moschkovich (2015) betonar att matematiskt språk inte enbart består av begreppsförståelse eller korrekt terminologi. Istället uppfattas det matematiska språket som ett multimodalt språk där bilder, gester och vardagsspråk är en stor del. Detta framkom även i Moschkovichs (2015) resultat, där elever använder sig av ett elevnära språk för att resonera och ingå i ett matematiskt samtal kring problemlösning. Utan stöd av vardagsspråket kan det matematiska språket upplevas som komplext eftersom det innehåller begrepp som inte används i vardagliga sammanhang (Moschkovich, 2015).

I en metastudie undersöker Chan (2015) problemlösningstrategier anpassade för andraspråkselever. Genom tidigare forskning kan Chan (2015) klarlägga elevernas språkliga hinder i de olika ordproblemen. Resultatet visar att ord och betydelser som inte används i vardagliga kontexter är svårare att förstå och skapar därför ett hinder i det matematiska lärandet. Detta resultat går även i linje med Moschkovichs (2015) resultat, vilket betonar vikten av elevnära och vardagsnära problem inom matematiken.

Campbell et al. (2007) har även genomfört en studie kring olika typer av problemlösningssuppgifter med fokus på de språkliga aspekterna. Författarna framhåller att flerspråkiga elever i hög grad lägger fokus på att tolka uppgiftens formulering och innebörd i stället för på problemlösningen. Elevernas uppmärksamhet riktas därmed mot språket, vilket kan resultera i att mycket tid ägnas åt att försöka förstå enskilda ord istället för det matematiska innehållet. Vidare kan även ovanliga ord, uttryck eller specifika matematiska begrepp försvåra förståelsen, vilket i sin tur kan påverka elevens möjlighet att uppfatta textens helhet (Campbell et al., 2007). Detta resultat går i linje med Laufer (2021) som belyser att 95-98% av ord i texter borde vara igenkännbara för att underlätta läsarens förståelse av texter.

Sammantaget visar dessa nämnda artiklar att språk och kontext illustrerar en central del av elevernas matematiska förståelse inom problemlösning.

3.3 Ämnesövergripande

Tidigare forskning tyder på att ämnesövergripande och interdisciplinär undervisning har fått ökad uppmärksamhet inom utbildningsforskning. Interdisciplinär undervisning innebär att kunskap och erfarenheter från flera ämnen bör inkluderas för att lösa elevnära och verklighetsbaserade problem (Kus och Newcombe, 2025; Kiyani et al., 2025; Chi, 2021). Forskare menar att detta realiserar hur kunskap kan användas i meningsfulla kontexter och främjar elevernas förståelse för problemlösning.

Kus och Newcombe (2025) undersökte i en kvalitativ studie hur ämnena bild och matematik kunde samspela i undervisningssammanhang. Resultatet visar att konstnärliga uttryck och ämnesövergripande arbetssätt kan fungera som meningsfulla kontexter för matematiskt lärande och utveckling av problemlösningförmågan (Kus & Newcombe, 2025). Denna studie

belyser hur visuella och kontextuella faktorer kan bidra med ökad förståelse för matematisk problemlösning.

Kiyani et al. (2025) har gjort en kvalitativ studie som undersökte ett ämnesövergripande matematikprojekt. Data samlades in genom intervjuer och skriftliga reflektioner för att besvara frågor om elevernas egna erfarenheter av detta arbetssätt. Resultatet av studien visar att elever upplever matematiken som mer meningsfull och begriplig när problemen var utformade efter elevnära kontexter. Studien belyser även att eleverna upplever att det matematiska språket blir mer begripligt när det är vardagsnära. Sammantaget visar resultaten att språk, kontext och meningsfullhet är viktiga faktorer för elevers lärande av matematisk problemlösning (Kiyani et al., 2025; Chan, 2015).

Vidare har Chi (2021) skrivit en översiktsartikel om interdisciplinär undervisning genom projektbaserad undervisning. Författaren fokuserar på hur matematiken kan integreras med andra skolämnen. Fördelarna med att arbeta på detta sätt är att elever kan använda sina olika kunskaper om naturvetenskap i sin matematikförståelse och vice versa (Chi, 2021). Denna studie går i linje med tidigare forskning och deras slutsatser kring att arbeta ämnesövergripande i matematiken är en fördelaktig faktor eftersom relevansen blir tydligare.

3.4. Läromedelsanalyser

Arnold och Son (2011) genomförde en kvalitativ läromedelsanalys i fem olika matematikböcker med fokus på innehåll, kontext och matematiska krav. De avgränsar sitt arbete genom att endast fokusera på linjära funktioner. De delar in de fem olika matematikböckerna i tre kategorier, den första är kallad "Back to Basic". Den andra kategorin kallas "NSF" medan den tredje kategorin döptes till "Commercial Texts". Resultatet visar att alla läromedel ägnade lika mycket utrymme åt de linjära sambanden, däremot skiljdes svårigheterna åt i uppgifterna. "Back to Basic" läromedlen och de kommersiella läroböckerna saknade verklighetsförankringar i sina uppgifter och fokuserade mest på procedurmässiga färdigheter. I kontrast till detta erbjöd matematikboken från NSF genomgående problemlösningssuppgifter i en elevnära kontext. NSF läroboken följer därför tidigare forskning kring vardagsnära och elevnära kontexter, vilket var en fördelaktig faktor (Chan, 2015; Krause 2023; Pollys, 2012).

Li (2000) har även genomfört en kvantitativ innehållsanalys med inslag av kvalitativ kategorisering på matematiska läromedel i Kina och USA. Resultatet av studien visar att amerikanska och kinesiska läroböcker är jämställda när det gäller matematiska och kontextuella egenskaper. De flesta uppgifter krävde enbart ett beräkningssteg och saknade vardagskontext. I relation till detta arbete är det en betydelsefull upptäckt att läromedel från olika länder saknar vardagsanknytning.

Durmus och Kirenli (2024) har genomfört en kvalitativ läromedelsanalys kring hur uppgifter matematikläromedel för mellanstadiet är relaterade till vardagskontext och ämnesövergripande i Turkiet. Resultatet visar att vardagskontext återfanns i samtliga granskade läromedel medan ämnesövergripande uppgifter inte fanns i lika hög utsträckning. Durmus och Kirenli (2024) anser att matematikböckerna präglas av procedurinriktade uppgifter som saknar fördjupade kopplingar till andra skolämnen. Studien pekar därmed på ett behov av att utveckla matematikläromedel som i större utsträckning integrerar matematik med andra ämnesområden för att stödja elevers meningsskapande och förståelse av matematiken (Kus & Newcombe, 2025; Kiyani et al., 2025; Chi, 2021).

Vidare undersöker Sayer et al. (2021) olika matematikläromedel i Sverige och deras erbjudande av matematiska aktiviteter. Resultatet visar att läromedlen skiljer sig åt i hur ofta och hur systematiskt taluppfattning förekommer. Mot denna bakgrund innebär det att elever får olika förutsättningar och möjligheter till att utveckla matematiska förmågor beroende på vilket läromedel och vilken aktivitet som används i undervisningen (Sayer et al., 2021).

3.5. Sammanfattning

Tidigare forskning visar att både språkliga formuleringar och kontextens utformning i problemlösningsuppgifter har stor betydelse för elevers matematiska lärande. Flera forskare anser att ordproblem med elevnära och vardagsnära kontexter är fördelaktiga för elever. Detta eftersom de underlättar för elever att relatera och förstå de matematiska problem som ska lösas. När elever har svårigheter i matematik kan det ofta kopplas till språkliga uttryck och bristande begreppsförståelse, speciellt när det matematiska språket är komplext. Däremot visar en av artiklarna att verklighetsförankrade matematiska problem oftast tenderar att kräva

mer tolkning och förståelse för språket (Campbell et al., 2007). Detta resulterar i att andraspråkselever främst lägger fokus på att tyda och tolka informationen istället för det matematiska innehållet.

Mot denna bakgrund betonas vikten av att utforma matematiska problem med vardagsnära och elevnära kontexter för att främja elevers förståelse av matematiska problem. Vidare lyfts problemlösning kopplad till andra ämnen som ett sätt att göra matematiken mer tillgänglig, meningsfull och begriplig för elever. Matematisk problemlösning är ett rum där kunskaper och erfarenheter från flera skolämnen kan integreras i undervisningen. Detta kan beskrivas som interdisciplinär undervisning som syftar till att skapa verklighetsförankrade och begripliga matematiska problem.

Tidigare läromedelsanalyser visar att läromedlen skiljer sig avsevärt i graden av verklighetsanknytning och de matematiska krav som ställs på eleverna. Detta trots att de behandlar liknande matematiskt innehåll. Matematikböckerna i studierna som har gjorts har olika inriktningar, några fokuserar på procedurträning utan vardagskoppling. Andra använder elevnära kontexter och problemlösningar med höga matematiska krav medan några helt saknar vardagskontexter. Mot denna bakgrund syftar föreliggande studie till att undersöka hur svenska matematikläromedel speglar den tidigare forskning om problemlösningssuppgifterna innehåller vardagsnära och elevnära kontexter.

3.6. Kritisk granskning och slutsats

Genomgången ovan av tidigare forskning klarlägger att språk, kontext och ämnesövergripande är en central roll för elevers möjligheter att lösa och förstå matematiska problem. De studier och artiklar som inkluderats i forskningsöversikten visar tydliga slutsatser att verklighetsanknutna matematiska problem förenklar förståelsen, specifikt för andraspråkselever.

Flera av de tidigare läromedelsanalyserna är gjorda på historiska eller internationella matematikläromedel, dessa är Arnold och Son (2011) och Li (2000). Detta gör det svårt att överföra resultaten i en svensk kontext och svenska läromedel. De flesta artiklarna är dessutom kvalitativa, vilket betyder att de lämnar utrymme för forskare att tolka.

Trots detta visar studierna på ett tydligt mönster att språk och kontext påverkar elevers möjlighet att förstå matematiska problem. Samtidigt pekar forskning även på att lärare ska jobba ämnesövergripande för att skapa en kontext som eleverna kan relatera till inom matematiken. De språkliga aspekterna lyfts också fram som hinder eller möjligheter beroende på vald artikel.

Mot denna bakgrund finns det ett behov att undersöka problemlösningssuppgifter avseende på språk i en svensk kontext. Studien vill belysa hur tre olika läromedel presenterar vardagsnära problemlösningssuppgifter och hur de relaterar till tidigare forskning.

4. Teoretiskt ramverk

Detta kapitel kommer att redogöra för arbetets teoretiska ramverk med fokus på problemlösningssuppgifter. Det framkommer kriterier för vad som anses vara matematisk problemlösning samt vad som anses vara vardagsnära och elevnära. Det sociokulturella perspektivet kommer att presenteras. Vidare kommer dessa teoretiska utgångspunkter att tolkas utifrån begreppet *möjlighet till lärande*.

4.1. Motivering av val av teorier

I föreliggande studie undersöks olika typer av språk i problemlösningssuppgifter utifrån olika läromedel. För att kunna motivera val av olika språktyper: vardagsspråk, ämnesspråk och kombinerat språk, krävs teorier.

Sayers et al. (2021) använder begreppet opportunity to learn (OTL) i en läromedelsanalys där de jämför elevers möjlighet till lärande kring taluppfattning. Med hjälp av tidigare studier har de kunnat ta fram deduktiva koder för analys av OTL på uppgifter som berör talförståelse. Detta perspektiv möjliggör en analys av matematiskt innehåll och vilka lärandemöjligheter läromedlen erbjuder. Studien utgör därför en motivering för val av teori i detta arbete. Det har även formulerats deduktiva koder i detta arbete i stöd från olika definitioner. Dessa har sedan analyserats med hjälp av OTL.

Ännu ett centralt perspektiv är det sociokulturella perspektivet som är väsentlig för detta arbete därför att perspektivet poängterar hur lärande sker genom språk. Detta skapar möjlighet för analys av hur språkliga och kulturella redskap används som stöd eller hinder för elevers förståelse av matematiska problem. Genom begreppet proximala utvecklingszonen kan resultatet av studien analyseras utifrån möjlighet till lärande (Moschkovich, 2021). Utifrån detta begrepp har olika språktyper formulerats i arbetet, dessa är vardagsspråk, ämnesspråk och kombinerat språk. Dessa begrepp är centrala för arbetets insamling av data samt analys och jämförelse av läromedel.

4.2. Möjlighet till lärande (OTL)

Begreppet Opportunity to learn (OTL) myntades av Torsten Husén (1967). Huséns (1967) studie bygger på internationella studier av elevers prestationer under 1960-1970 talet. Det har undersökts på vilket sätt elevers lärande är beroende av vilka möjligheter som eleverna ges. Husén (1967) betonar även att elevers resultat inte enbart påverkas av deras intelligens, motivation eller deras individuella förmågor utan även av deras möjlighet till det specifika lärandemålet. Grundtanken i detta teoretiska perspektiv är hur innehållet, tiden som läggs på problemlösningsuppgifter och frekvensen av antal problemlösningar tillsammans medför möjlighet till lärande. I relation till denna studie är det innehållet i läromedlet som ska analyseras efter OTL (möjlighet till lärande).

I en studie av Cueto, Ramirez och Leon (2006) har det centrala begreppet alignment förklarats i relation till möjlighet till lärande. Forskarna menar på att det finns olika nivåer av läroplaner, dessa är avsedda läroplanen, genomförda läroplanen och uppnådda läroplanen. I studien beskrivs den avsedda läroplanen som det styrdokumentet presenterar ska undervisas, i detta fall vad Skolverket skriver om problemlösning. Den genomförda läroplanen är det vad läraren faktiskt undervisar, men i relation till denna forskning är det innehållet i läroböckerna. Den uppnådda läroplanen är vad eleverna har lärt sig och avstämmer oftast genom ett prov. När dessa tre nivåer av läroplaner överensstämmer är det hög möjlighet till lärande på grund av alignment i undervisningen.

Alia, Pavesic och Rozman (2022) har också gjort en studie som använt OTL som teoretiskt ramverk. Även dessa nämner och värderar de tre olika nivåerna inom läroplanerna. Ännu en viktig faktor inom möjligheter till lärande är undervisningstiden samt innehållstäckning. Dessa forskare kom även fram till en modern version av OTL utifrån sina resultat, vilket innebar att de socioekonomiska kontexterna som eleverna berördes av hade en påverkan på deras möjlighet till lärande. I denna studie är det problemlösningens kontext som ses som en möjlighet till lärande beroende på det matematiska problemets sammanhang.

I relation till denna studie är möjlighet till lärande en central faktor för att kunna analysera matematikläromedel med fokus på problemlösningsuppgifter. Detta på grund av matematikböckerna utgör en stor del av undervisningens innehåll, planering och utformning.

Detta innebär att läroböckernas uppgifter i stor utsträckning är det närmsta matematiska språket och hjälpmedel som eleverna möter i relation till matematiska metoder, begrepp och resonemang. Vidare har uppgifternas kontextuella utformning en påverkan på elevers möjlighet till lärande (OTL). Ur detta teoretiska perspektiv är det av stor vikt att använda läromedel som använder det som står i den avsedda läroplanen, för att i sin tur kunna uppnå den genomförda läroplanen i relation till OTL.

4.3. Sociokulturella perspektiv på lärande

Det sociokulturella perspektivet används som lärandeteoretiskt ramverk och möjliggör analys av hur språkliga redskap skapar elevers lärande. Det sociokulturella perspektivet framhålls främst av Vygotskij och utvecklades under tidigt 1900-tal (Säljö, 2020). Detta perspektiv används i en avgränsad form där den proximala utvecklingszonen står i centrum. Perspektivet används som ett komplementverktyg till vårt teoretiska ramverk OTL (Opportunity to Learn) som framhåller en förståelse för hur språkliga konstruktioner kan hindra eller stödja elevers lärande inom problemlösning.

Den proximala utvecklingszonen definieras som avståndet mellan vad en elev kan klara av självständigt och vad eleven kan uppnå med stöd (Vygotskij, refererad i Säljö, 2020). I denna studie synliggörs den proximala utvecklingszonen genom att tolka hur olika språktyper i matematiska problemlösningssuppgifter kan möjliggöra matematisk förståelse. I detta arbete beskrivs vardagliga begrepp som ett konkret stöd för det akademiska språket. Medan vetenskapliga begrepp organiserar vardagliga erfarenheter. Det akademiska språket beskrivs som ett mer abstrakt språk som härstammar från vetenskapen (Eun, 2019). I analysen har därför ett akademiskt språk identifierats via olika ämnesbegrepp. Medan vardagsspråk har identifierats via uppgifter utan ämnesbegrepp. När dessa två språktyperna kombineras i en och samma uppgift kan det visa sig vara ett språkligt stöd, vilket har skapat den deduktiva koden kombinerat språk. I det kombinerade språket ges elever möjligheter att koppla matematiskt innehåll till en elevnära/vardagsnära kontext.

Vid uppgifter med ett kombinerat språk kan detta tolkas som att eleverna har potential att befinna sig inom den proximala utvecklingszonen (Eun, 2019). Detta innebär att eleverna har förutsättningar att arbeta med elevnära/vardagsnära kontexter i kombination med abstrakt

matematiskt innehåll. När detta sker bidrar det till en hög möjlighet till lärande utifrån denna studies ramverk (Husén, 1967; Eun, 2019). Vidare används den proximala utvecklingszonen som ett komplement till den övergripande teorin OTL (Opportunity to Learn) för att synliggöra hur språkliga aspekter kan påverka elevers möjlighet till lärande.

4.3.1. Det sociokulturella perspektivet kopplat till OTL

Det övergripande analysverktyget OTL möjliggör strukturella förutsättningar för lärande, detta innebär uppgifternas innehåll, kontext och deras språkliga utformning (Husén, 1967). Med avseende till denna studie innebär det att analysera olika språktyper och synliggöra hur dessa skapar olika möjligheter och förutsättningar för elevers utveckling av problemlösningsförmåga. Den proximala utvecklingszonen kompletterar i detta sammanhang med teoretisk förankring hur de olika språktyperna kan kopplas till elevers lärande. Vardagsspråk anses vara de som eleven redan behärskar, medan ett ämnesspråk avser matematiska termer. När dessa två möts i en uppgift visar det sig att vardagsspråket fungerar som ett språkligt stöd och möjliggör elevers förståelse. Det kombinerade språket tolkas då som en potential till att eleverna befinner sig inom den proximala utvecklingszonen. OTL synliggör olika lärandemöjligheter som erbjuds genom uppgiftens innehåll och struktur. OTL synliggör inte hur eleverna tar sig an det språkliga i problemlösningsuppgifter. Därför avser den proximala utvecklingszonen att bidra med en fördjupad förståelse för den språkliga analysen, vilket synliggör hur ämnesspråk, vardagsspråk eller kombinerat språk kan fungera som stöd.

4.4. Definition av matematiska problem

I studien ska matematiska problem undersökas i olika matematiska läromedel. Vad som är ett matematiskt problem finns det flera olika definitioner av. Denna studies matematiska problem grundar sig på Skolverkets (2022) definition av vad ett matematikproblem är.

Kommentarmaterialet till läroplanen anger att matematikproblem är textbaserade uppgifter som inte har en given lösning. Det kräver även att eleverna behöver tolka situationen och viktig information samt att det finns flera möjliga strategier till att lösa problemet (Skolverket, 2022).

4.5. Definition av vardagsnära/elevnära

Löwing och Kilborn (2002) beskriver att det finns olika typer av problemlösningar och matematiska problem. En typ som nämns är vardagsproblem av rutinkaraktär. Författarna beskriver detta som matematiska problem som en vuxen människa ska kunna lösa av rutin och helst med hjälp av huvudräkning. Detta är problemlösningssuppgifter som ska kunna användas senare i livet. Vidare nämner även Löwing och Kilborn (2002) mer komplexa vardagsnära matematiska problem. Författarna påtalar att detta är en av de viktigaste formerna av problemlösningssuppgifter eftersom detta är en inträdesbiljett in i det vardagliga livet. Vardagsnära problem av denna karaktär är problem som utformas i en gynnande kontext för eleverna. Författarna beskriver denna kontext som ämnesövergripande, att matematiska problem ska samverka med SO, NO och de andra skolämnena för att skapa en elevnära kontext.

Avslutningsvis har denna definition varit till stöd och hjälp för vår kodning och tematisering av de olika uppgifterna. Skolövergripande teman inom problemlösning är elevnära för varje elev eftersom det är kontexter som varje elev möter. Det finns dessutom en elevnära kontext där det är vardagsproblem av rutinkaraktär. Detta beskrivs som problem som en vuxen människa kan stöta på i det vardagliga livet. Detta kan lösas av rutin av en vuxen människa, dock krävs det en annan form av tankeverksamhet för en elev.

4.6. Ämnesspråk

Grevholm (2014) hävdar att matematiken har ett ämnesspråk som kan definieras som ett matematiskt register. Vidare menar Grevholm (2014) att skolspråken inom de olika ämnena har annan abstraktionsnivå jämfört med vardagsspråket. Detta skapar komplexitet hos eleverna eftersom varje ämne har sin egen abstraktionsnivå. Det matematiska registret kan beskrivas med vardagsord, enligt Grevholm (2014). Detta går då inte i linje med Skolverkets kriterier där begreppsförmågan är en stor del och som berör textbaserade uppgifter.

Shanan och Shanana (2008) använder inte begreppen ämnesspråk eller ämnesbegrepp. Dock identifierar de i sin studie att varje skolämne har sitt eget språkbruk och detta kallar dem disciplinär läskunnighet. I deras artikel har de även gjort en pyramid där botten inkluderar "Basic literacy" vilket innebär vanlig skönlitterär läsning, även vardagsspråk. Nästa del av pyramiden kallas "Intermediate literacy", vilket är ett snäpp högre och en kunskap om att kunna tyda svårare texter. I relation till detta arbete kan denna del tolkas som det kombinerade språket. Vid toppen av pyramiden är det disciplinär litteracitet, detta innefattar ämnesspråk och kan därför variera från vilket ämne som berörs.

I denna studie används begreppet ämnesbegrepp för att beskriva matematiska termer som är specifika för matematikämnet, exempelvis begrepp som summa, faktor och differens. Dessa begrepp identifierades i problemlösningssuppgifterna och användes som en del av kodningen för att avgöra om uppgiften innehöll ämnesspråk.

5. Metod och genomförande

I detta avsnitt redogörs för studiens metodologiska utgångspunkter och forskningsdesign. Här beskrivs val av metod, urval av material och hur datainsamling och analys har genomförts. Vidare diskuteras metodiska valen i relation till validitet och reliabilitet samt det etiska övervägandet.

Studien fokuserar på att jämföra tre olika matematiska läromedel, med syfte att undersöka och tolka hur problemlösningsuppgifter i de olika matematikläromedel är utformade och vilka möjligheter till lärande de erbjuder eleverna. Fokus låg på att analysera innehållets mening och kontext snarare än frekvensmätning för att besvara forskningsfråga 1. Studien avser att studera läromedelsböcker. Detta gör det lämpligt att använda en kvalitativ studie eftersom kvalitativa data är öppna och kan på så sätt tas fram och upptäcka olika och specifika aspekter av materialet (Bryman, 2018). Det förekommer även kvantitativ data i form av deskriptiv statistik, detta används för att sammanfatta, organisera och presentera data på ett överskådligt sätt. Detta används i syfte att kunna jämföra matematikläromedlen för att besvara forskningsfråga 2. Bryman (2018) menar att en kvantitativ metod är lämplig vid just jämförelser.

5.1. Kvalitativ ansats med inslag av kvantitativ data

Analysen genomfördes som en kvalitativ innehållsanalys av dokument, i detta fall läromedel. Bryman (2018) påtalar att kvalitativ innehållsanalys innebär att forskaren systematiskt analyserar texter med fokus på deras teman, innebörd och kontextuella betydelser. Denna metod möjliggör en tolkande analys där innehållet relateras till teoretiska perspektiv. Vidare menar författaren att kvalitativ metod fokuserar på mening, tolkning och kontext. Det förekommer även kvantitativa inslag för att fördjupa resultatet och diskussionen i form av frekvensmätningar. Dessa används för att räkna och jämföra hur ofta vissa kategorier förekommer i läromedlen. I denna studie sammanställs detta som deskriptiv statistik och syftar till att möjliggöra systematiska jämförelser mellan läromedlen, snarare än statistisk generalisering. Detta förespråkar Bryman (2018) är kvantitativa datainslag som är mätbara och jämförbara.

Med utgångspunkt i det teoretiska ramverket konstruerades ett kodschema före insamling av data, alltså bygger forskningen på en deduktiv kvalitativ metod. Deduktiv kvalitativ metod innebär att teman eller koder är förutbestämda inför insamling av data (Bryman, 2018). Detta kommer att användas för att identifiera lärandemöjligheter i problemlösning. Vid induktion, som är motsatsen, sker teman och mönster i samband vid insamling av data (Bryman, 2018). Detta kommer att användas för att gestalta vilka kontextuella ämnen som berörs i problemlösningssuppgifterna. Sammantaget har uppgifterna kategoriserats i förutbestämda koder för att kunna bestämma språktyp. Efter att insamlingen av data, skapades det teman utifrån vardags/elevnära kontexten i uppgiften.

Insamling av data genomfördes i flera steg. Innan den systematiska kodningen av uppgifterna påbörjades genomfördes en översiktlig läsning av de olika läromedlen. Det möjliggjorde en gemensam förståelse för hur problemlösningssuppgifterna framställdes i läroböckerna. Genom diskussioner av våra tolkningar kunde vi avgränsa arbetet och kodningsschemat inför den fortsatta insamlingen. I samband med detta fastställdes det även vilka kapitel och sidor som skulle ingå i arbetet. Detta gjordes eftersom varje bok inte är strukturerad på samma vis. Det ledde till att vissa sidor exkluderades från arbetet för att analysen skulle innefatta motsvarande innehåll. Denna avgränsning gjordes för att minska risken att strukturella avseenden skulle påverka resultatet. Genom denna genomläsning var det tydligt att böckerna i stort sett var strukturellt jämförbara, med undantag för en bok som innehöll en diagnos.

Därefter identifierades vilka av uppgifterna som var matematisk problemlösningssuppgift enligt definition. Varje uppgift analyserades efter kodschemat (se bilaga 1) och kategoriserades i relation till de teoretiska koderna. Kodningen avsåg inte att kvantifiera materialet, snarare för att möjliggöra jämförelser och systematiskt av uppgifternas innehåll och utformning. Under analysprocessen fördes fortlöpande anteckningar kring likheter, skillnader och typiska drag, vilket bidrog till en fördjupad tolkning av materialet. Denna process kan kallas iterativ, vilket Bryman (2018) förklarar som när forskaren rör sig mellan material, kodning och det teoretiska ramverket.

5.2. Urval

Studien gjordes i tre matematikläroböcker för årskurs fyra. De valda matematikböckerna var *Matte Direkt 4B* (Carlsson & Falck, 2021), *Matematik Alfa* (Undvall et al., 2019) och *Mera Favorit Matematik* (Asikainen et al., 2019). Dessa tre matematikböcker var valda utifrån våra verksamhetsförlagda utbildningar. Anledningen till att årskurs fyra matematikböcker är valda för denna studie är eftersom det lägger grunden till mellanstadiets framtida matematik. Vidare har urval av kapitel gjorts med hjälp av en överblick i de valda läroböckerna där framkom det att kapitlet "De fyra räknesätten" är de mest likvärdiga kapitlen i våra tre valda matematikläromedel.

Studien bygger endast på analys av läromedel, alltså finns det inga personintervjuer som analyseras som kan leda till etiska dilemman. Det riktas ingen kritik mot författarna till de valda läromedlen utan endast hur böckerna kan förbättras gentemot forskningsfrågan. Vi har via mejl kontaktat förlagen för godkännande för att kunna använda de relevanta matematiska problemen i detta arbete. Vidare kommer studien att följa Vetenskapsrådets (2024) riktlinjer kring god forskningssed vilket innebär att resultatet redovisas sakligt och transparent samt att materialet behandlas med respekt.

5.3. Metodologiska överväganden

Denna studie har gjorts i avsikt att undersöka hur tre olika matematikläromedel framställer problemlösningssuppgifter med vardagsnära och elevnära kontexter. Analysen görs via ramverk för vad som anses vara en matematisk problemlösningssuppgift samt vad som anses vara vardagsnära för elever. Vidare görs det även kopplingar till OTL och hur tillgängligt lärandet är beroende på ramverken. Detta innebär att forskarna inte bör lägga egna åsikter eller värderingar av uppgifterna utan samla data genom att följa kodningsscheman och de teoretiska ramverken. Eftersom arbetet innehåller väl förberedda kodningar kan det stärka undersökningens validitet (Bryman, 2018). Vidare stärks även reliabiliteten och tillförlitligheten i vårt arbete eftersom det används samma kodningsscheman och teoretiska ramverk vid vardera läromedel (Bryman, 2018).

En svaghet i undersökningen är att det endast är ett ämnesområde från varje bok som analyseras. Detta leder till att variationer inom ett läromedel inte studeras i denna undersökning, vilket kan vara bristande vid analys av empiri. Ytterligare en aspekt som

behöver vara i beaktande är att det matematiska läromedlet varierar i dess upplägg och innehåll vilket kan påverka datainsamlingen. Däremot har vi i denna forskning valt att omvandla data till procent för att validiteten och reliabiliteten av jämförandet mellan läroböckerna ska bli så likvärdig som möjligt. Ytterligare en aspekt som har stärkt reliabiliteten i forskningen är att båda (forskarna) har studerat och kodat alla matematiska läromedlet. Sedan har vi jämfört och sammanställt data för att arbeta mot så stark reliabilitet som möjligt i arbetet (Bryman, 2018).

5.4. Insamling av data

Datainsamlingen genomfördes genom att tre kodningsmatriser används för den kvalitativa och kvantitativa analysen. I bilaga 1 finns en tabell över de deduktiva koderna som används vid insamling. Bilaga 2 följer en tabell över resonemang kring vilka ord som är vardagsord och vilka som är matematiska ord. Ytterligare en tabell med kodning har gjorts via en deduktiv kvalitativ analys där koder skapats med utgångspunkt i det teoretiska ramverket, vilka presenteras här nedanför (se tabell 1). Denna tabell har använts för att samla in och strukturera all data.

5.4.1. Deduktiva koderna

De deduktiva koderna som undersöks i studien är vardagsspråk (VS), ämnesspråk (ÄMS) och kombinerat språk (KOMB). För att tydliggöra de olika kategorierna har definitioner och exempel skrivits på varje. Vardagsspråk, (VS), språk som enligt Löwing och Kilborn (2002) utgår från vardagliga, ofta ämnesöverskridande situationer där matematiken är implicit eller inbäddad i kontexten. För att uppfylla detta kriterium ska det vara en vardaglig situation, med avsaknad av matematiska termer eller berättande språk. Möjliga fraser för detta är “Lisa köper..”, “Det räcker till...” eller “Vad kostar..?”.

Ämnesspråk, (ÄMS), definieras som ett formellt matematiskt språk som kräver ämnesspecifik språklig kompetens och kunskap om matematiska begrepp. Inom detta kriterium för kodning ska det vara matematiska termer, procedur- eller begreppsfokus eller ingen eller låg vardagskontext. Möjliga fraser för detta är “Beräkna omkretsen av..”, “Ange svaret i bråkform..” eller “Bestäm kvoten av ...”.

Kombinerat språk, (KOMB), definieras som uppgifter där vardagsspråk används för att etablera kontext och ämnesspecifikt språk för att formulera eller lösa det matematiska problemet. Inom detta kriterium för kodning ska problemlösningssuppgifter innehålla vardaglig inledning, matematiska termer i frågan och en växling mellan det vardagliga och matematiska språket. Möjlig fras för detta är “I en affär säljs .. hur stor är arean i affären?”.

Tabell 1. Exempel på scheman för datainsamling.

Matematikbok: Matte direkt 4B

VS = vardagsspråk, ÄMS = ämnesspråk, KOMB = kombinerat språk

Matteuppgifter	Deduktiv kod	Induktiv kod: (deskriptiv kod)
5	ÄMS	
6	ÄMS	
7	VS	Musikband

5.4.2. Induktiva koder

Vid insamling av data (se tabell 1) antecknades en induktiv kod, vilket var uppgiftens vardagliga innehåll. När all data var insamlad genomfördes en ny kodning med temana, skolämnena och vardagskontexter. Vidare gjordes kategorier under vardera tema. Under temat skolämnena framkom det sex olika skolämnena och under vardagskontexter framkom de tre olika kategorierna (se bilaga 4). Detta gjordes genom färgkodning för att kunna hitta tydliga genomgående kategorier för de tre läromedlen.

5.5. Tillvägagångssätt för analys av data

Analysen som gjorts i detta arbete har genomförts i flera steg och omfattar både kvalitativa och kvantitativa moment. Inledningsvis startade analysen genom att vi skapade det som

Bryman (2018) definierar som deduktiva koder, koder som är förutbestämda. Koderna togs fram genom tidigare teorier och ramverk med definitioner på vad vardagsspråk, ämnesspråk och kombinerat språk innebär. För att öka validiteten på datainsamlingen skapades ännu en tabell med exempel på vardagsord och ämnesord för att tydligt strukturera upp hur uppgifterna ska kategoriseras. Denna kodning har gjorts som komplement för att öka validiteten på datainsamlingen.

Ytterligare en förberedelse inför datainsamling och analys av data var framtagande av en tabell (se bilaga 1) som innehöll deduktiva koder, vardagsspråk (VS), ämnesspråk (ÄMS) och kombinerat språk (KOMB). Bilaga 2 består också av en stapel vid namn induktiv kod- vardagskoppling (deskriptiv kod), i stapeln skrivs vad problemlösningen handlar om kopplat till vardagen exempelvis fotboll, handla, godis och antalet syskon.

Den kvantitativa data bestod av sammanställning av frekvenserna i tabell 1, bilaga 3, där antalet förekomster av de olika deduktiva koderna sammanställdes antalet förekomster. Denna datainsamling har gjorts av två olika personer som sedan sammanställt data till ett resultat. Därefter har frekvenserna räknats ut i procentandelar för att jämföra läromedlen emellan genom en kvantitativ jämförelse. Den kvalitativa data organiserades genom en tematisk innehållsanalys med två huvudteman med kategorisering under temana (Bryman, 2018). Temana är gjorda utifrån vår frågeställning i denna undersökning, temana är skolämnena och vardagskoppling. Dessa har tematiserats genom färgkodning på den induktiva datainsamlingen. Vidare har underkategorier skapats med ytterligare färgkodning på varje tema. Detta möjliggjorde att vi fick en kvantitativ data på frekvensen av de olika problemlösningssuppgifter som framkom samt en kvalitativ data på vilka teman som var mest förekommande och i vilken utsträckning dessa var knutna till skolämnena och vardagskontexter.

6. Resultat och analys

I detta kapitel analyseras resultatet av den genomförda undersökningen av de tre matematikläromedlen utifrån teorierna möjlighet till lärande (OTL) och det sociokulturella perspektivet. I den kvantitativa delen presenteras två tabeller som sammanställer våra deduktiva koder. Dessa koder består av vardagsspråk, ämnesspråk och kombinerat språk. Därefter kommer temana för den tematiska analysen att presenteras utifrån de induktiva koderna i tabellform. Vidare kommer dessa att analyseras med illustrativa exempel hämtade från matematikläromedlet.

6.1. Kvantitativ datainsamling

Tabell 3 visar en sammanställning av datainsamlingen hämtad från tre matematikläromedlen med en avgränsning till kapitlet "De fyra räknesätten". Resultatet har omvandlats till procentenheter för att tydligare kunna göra en jämförelse mellan de olika språken som finns i problemlösningsuppgifter i de olika matematikläromedlen. Vidare analys för denna kvantitativa data kommer att presenteras under den sammanvägda analysen som sker tillsammans med både kvantitativ och kvalitativ data.

Tabell 3. Frekvensräkning av antal och procentenheter inom vardagsspråk (VS), ämnesspråk (ÄMS) och kombinerat språk (KOMB).

Bok	Antal uppgifter totalt	VS Antal	VS %	ÄMS Antal	ÄMS %	KOMB Antal	KOMB %
Matte direkt 4B	50	30	60%	12	24%	8	16%
Matematik Alfa	101	48	47,5%	17	16,8%	36	35,6%
Mera Favorit matematik 4A	17	5	29,4%	7	41,2%	5	29,4%

Tabellen visar att Matematik Alfa har flest problemlösningssuppgifter varav majoriteten av uppgifterna innehåller vardagsspråk och kombinerat språk. Tabellen visar även att Matte Direkt 4B har cirka hälften så många problemlösningssuppgifter jämfört med Matematik Alfa. Även i detta läromedel innehåller majoriteten av uppgifterna vardagsspråk. Slutligen visar tabellen att Mera Favorit Matematik har minst antal problemlösningssuppgifter.

Tabell 3 visar också spridningen i procentenheter av de olika språktyperna inom vardera läromedel. Matte Direkt 4B visar störst andel problemlösningssuppgifter med vardagsspråk. Matematik Alfa visar störst andel problemlösningssuppgifter med kombinerat språk. Medan Mera Favorit Matematik visar jämnast spridning inom problemlösningssuppgifterna.

6.2. Kvalitativ datainsamling

I denna del kommer den kvalitativa analysen att presenteras utifrån en tematisk innehållsanalys. Insamlingen av data grundar sig på induktiva koder för vilka ämnen som framkommit i problemlösningssuppgifterna i läromedlet. Det har gjorts via färgkodning utifrån två teman, dessa var skolämnen och vardagskontexter. Utifrån detta har det framkommit sex olika kategorier under temat skolämnen, dessa är svenska, idrott och hälsa, bild, naturkunskap, samhällsorienterade ämnen och musik. Under temat vardagskontexter har vi identifierat tre kategorier, dessa är familj och relationer, nöjen och övrigt. Kategorin övrigt är problemlösningssuppgifter med en kontext utan koppling till tidigare kategorier. Vidare var det även en stor spridning och därför valdes det att samla dessa under en kategori.

6.2.1. Deduktiva teman

I detta avsnitt presenteras de deduktiva temana och hur uppgifterna har kodats utifrån ämnesspråk, vardagsspråk och kombinerat språk. Det kommer även att presenteras exempel och utdrag från böckerna för att kunna framhäva skillnaderna. För att kunna jämföra och se andelar av de olika språken i matematikläromedlen hänvisar vi till tabell 3.

6.2.1.1. Vardagsspråk - VS

I detta avsnitt presenteras en problemlösningssuppgift som exempel på innehållande vardagsspråk tagen från läromedelskontext. Definitionerna för vardagsspråk är identifierade i avsnittet om vårt teoretiska ramverk. Ett exempel på en uppgift som kodades som vardagsspråk är: "En affisch kostar 10 kr. Hur många affischer kan bandet köpa för 300 kr?" (Matte Direkt 4B, 2021, s. 43). I denna uppgift kunde det inte identifieras ett ämnesbegrepp inom matematiken och därför kodades denna uppgift som vardagsspråk. Likaså gäller det med uppgifter från Matematik Alfa och Mera Favorit Matematik.

6.2.1.2. Ämnesspråk – ÄMS

I detta avsnitt presenteras en problemlösningssuppgift som innehåller ämnesspråk. Definitionerna för ämnesspecifikt språk är identifierade i avsnittet om vårt teoretiska ramverk. "Produkten av talet x , y och z är 60. talet z är 14 större än talet x och 11 större än talet y . Vilka är de tre talen?" (Matematik Alfa, 2019, s. 67). Denna uppgift innehåller matematiska ämnesbegrepp utan en vardaglig kontext och identifierades som ämnesspråk. Likaså gäller det med uppgifter från Matte Direkt 4B och Mera Favorit Matematik.

6.2.1.3. Kombinerat språk - KOMB

I detta avsnitt kommer det att presenteras en problemlösningssuppgift som innehåller kombinerat språk. Definitionerna för kombinerat språk är identifierade i avsnittet om vårt teoretiska ramverk. "Familjen Melin går på teater. Två av biljetterna kostar 175 kr styck. De två övriga är dubbelt så dyra. Hur mycket kostar alla fyra biljetterna sammanlagt?" (Matematik Alfa, 2019, s. 78). I uppgiften framkommer vardagsspråk och vardagskontext såsom teater och familj, vidare identifieras ämnesspråk som dubbelt och sammanlagt. Likaså gäller det med uppgifter från Matte Direkt 4B och Mera Favorit Matematik.

6.3. Induktiva teman

I tabell 4.1 och 4.2 presenterar datainsamlingens underkategorier som skapats utifrån de två huvudtema, skolämnena och vardagskontexter. I de tre matematikläromedlen har det under temat skolämne kunnat identifieras sex olika skolämnen. De sex ämnena är svenska, idrott

och hälsa, bild, naturkunskap, samhällsorienterade ämnen och musik. Under temat vardagskontexter har tre kategorier skapats: familj och relationer, nöjen och övrigt.

Tabell 4.1. Denna tabell presenterar induktiva kategorier vid tema skolämnena som är uppdelade i sex underkategorier. Läromedlen som presenteras i tabellen är Matte Direkt 4B, Matematik Alfa och Mera Favorit Matematik.

Skolämnena	Matte direkt 4B	Matematik Alfa	Mera Favorit Matematik
Svenska	0 st	3 st	0 st
Idrott och hälsa	0	6 st	1 st
Bild	1 st	1 st	0 st
Naturkunskap	2 st	3 st	0 st
Musik	8 st	1 st	0 st
Samhällsorienterade ämnen	0 st	3 st	0 st

Denna tabell visar spridningen på läromedlen och deras möjlighet till att arbeta ämnesövergripande. Matematik Alfa är de enda läromedel som berör alla sex ämnen medan Mera Favorit Matematik endast har en uppgift som berör ett ämne. Matte Direkt 4B visar en tydlig majoritet till musikämnet medan resterande ämnen inte berörs i stor utsträckning.

Tabell 4.2. Denna tabell presenterar induktiva koden med temat vardagskontexter. Vidare följs detta av underkategorier som familj och relationer, nöjen och övrigt. Läromedlen som presenteras i tabellen är Matte Direkt 4B, Matematik Alfa och Mera Favorit Matematik.

Vardagskontexter	Matte Direkt 4B	Matematik Alfa	Mera Favorit Matematik
Familj och relationer	0 st	11 st	0 st
Nöjen	17 st	43 st	7 st

Övrigt	10 st	13 st	2 st
--------	-------	-------	------

Tabell 4.2 visar att alla tre läromedlen har sin majoritet av problemlösningssuppgifter i kategorin nöjen under temat vardagskopplingar.

6.4. Analys

I följande avsnitt analyseras resultaten i relation till arbetets teoretiska ramverk. Genom att tolka den språkliga fördelningen och uppgifternas kontextuella upplägg synliggörs hur möjlighet till lärande konstrueras i de tre matematikläromedlen.

6.4.1. Språkfördelning och möjlighet till lärande (OTL)

Datansamlingen som har gjorts för dessa tre matematikläromedlen har gett oss ett brett kvalitativt och kvantitativt resultat. Tabellerna visar andelen språkfördelning inom de olika problemlösningssuppgifterna som förekommer i matematikläromedlen. En hög frekvens av problemlösningssuppgifter med kombinerat språk kan bidra med ökade möjligheter för lärande. Detta eftersom elever i större utsträckning får möta uppgifter som kombinerar vardagsspråket och ämnesspråket, vilket leder till flera olika sätt att ta till sig informationen. I Matte Direkt 4B är förekomsten av vardagsspråksuppgifter den vanligaste typen av problemlösning (se tabell 3). Fördelen utifrån ett sociokulturellt perspektiv är att de språkliga hindren minskar för lärande av matematiska resonemang. Däremot minskar elevernas möjlighet att nå den proximala utvecklingszonen (Eun, 2018; Husén, 1967). Vygotskij (refererad Eun, 2019) påtalar att vardagsspråket är elevernas grundkunskap medan ämnesspråket ska organisera vardagsspråket. Tillfället när dessa två möts kan då ha kodats som kombinerade språk och kan då tolkas som den proximala utvecklingszonen. I relation till datansamlingen förekommer detta tillfälle i begränsat antal problemlösningar (se tabell 3). Detta kan bidra till att elevernas möjligheter till lärande utifrån ett OTL perspektiv minskar, eftersom det finns en begränsning i uppgifternas variation (Husén, 1967). Utifrån den proximala utvecklingszonen innebär detta att det är färre uppgifter som har potential att befinna sig inom denna (Eun, 2019).

I Mera Favorit Matematik är förekomsten av problemlösning med ämnesspråk det mest förekommande. Utifrån den proximala utvecklingszonen innebär detta att eleverna riskerar att skaffa sig ett ytligt lärande av det matematiska språket, eftersom ämnesspråket är övervägande. Detta innebär vidare att det saknas kontextuella mönster kopplat till vardagsspråk (Vygotskij, refererad i Eun, 2019). Däremot visar Tabell 3 att frekvensen av de tre olika deduktiva koderna är relativt jämnt fördelade. Det är dock värt att nämna att antalet problemlösningssuppgifter är färre jämfört med de andra böckerna. Utifrån ett OTL-perspektiv kan vi därför analysera att frekvensen av problemlösningssuppgifterna är låg, vilket resulterar i färre möjligheter för eleverna att träna sig i matematisk problemlösning. Detta bidrar i sin tur till lägre möjligheter till lärande samt att de skapar begränsade möjligheter att befinna sig inom den proximala utvecklingszonen (Husén, 1967; Vygotskij, refererad i Eun, 2019).

Det sista analyserade läromedlet är Matematik Alfa. Tabell 3 visar att det är en hög andel av problemlösningssuppgifterna som befinner sig i vardagsspråk och kombinerat språk. Frekvensen av problemlösningssuppgifterna är högre än för de andra böckerna. Detta leder till en hög möjlighet till lärande utifrån Huséns (1967) resonemang att ge elever möjlighet att träna på det de bedöms på. I jämförelse med de andra läromedlen har Matematik Alfa högst andel kombinerat språk (se tabell 3). Detta kan ge en större möjlighet till lärande och förståelse av matematiska resonemang eftersom de har potential att befinna sig i den proximala utvecklingszonen (Säljö, 2020). Dessutom innebär resultaten att Matematik Alfa bidrar till goda möjligheter till lärande. Flera av uppgifterna kan placeras inom den proximala utvecklingszonen, då de innehåller problemlösningssuppgifter med kombinerat språk. Däremot placerades många av problemlösningssuppgifterna inom vardagsspråk, vilket även visar att det finns minskade möjligheter till lärande utifrån ett OTL-perspektiv (Husén, 1967). Detta beror på att problemlösningssuppgifter med endast ett vardagsspråk inte utmanar elevers kunskaper gentemot den proximala utvecklingszonen. Där tyder detta på lägre möjligheter till lärande eftersom svårigheten att tolka och ta ut information förenklas.

6.4.2. Kontext och elevnära dimension

I böckerna har det framkommit att både de övergripande temana skolämnen och vardagskontexter är genomgående i alla tre böckerna. I Matte Direkt 4B framgår det från tabell 4.1 att varje kategori inte representerades. Däremot visar resultatet att det finns en

tydlig koppling till musikämnet i problemlösningssuppgifterna. Detta kan bidra till ökad möjlighet till lärande utifrån Löwing och Kilborns (2002) definition. I tabell 4.2 visas det att det inte finns några tydliga kopplingar till kategorin familj och relationer, däremot är det en stor del nöjeskontexter. Nöjeskontexter innefattar shopping, biljetter och autografer. Dessa kontextuella meningar i samband med ett ämnesspråk skapar möjligheter att uppnå den proximala utvecklingszonen (Vygotskij, refererad i Eun, 2019).

I Matematik Alfa berörs alla sex kategorier under temat skolämnen. Detta tyder på en elevnära kontext utifrån Löwing och Kilborn (2002). Vidare finns det även en stor del problemlösningssuppgifter som innehåller olika typer av nöjen samt inom kategorin familj och relation. Detta skapar stor möjlighet till lärande eftersom flera vardagskontexter berörs i läromedlet (Husén, 1967). OTL perspektivet lyfter både att innehållets kvalitet och frekvens är två viktiga faktorer för möjlighet till lärande. Matematik Alfa tyder därför på att vara ett läromedel med hög möjlighet till lärande utifrån de två faktorerna.

I Mera Favorit Matematik berörs enbart två kategorier under temat skolämne, medan majoriteten av problemlösningssuppgifterna berör nöjen. Detta ger låg möjlighet till lärande utifrån Löwing och Kilborn (2002) som menar att elevers vardagskontexter bör relateras till ämnesintegration. Detta eftersom det är en miljö elever är bekanta med och befinner sig i dagligen. Läromedlet berör ett och samma nöje genom hela kapitlet vilket är cirkus (se bilaga 4), detta begränsar spridningen av uppgifter relaterade till olika vardagskontexter.

6.5. Sammanvägd analys – språklig konstruktion och alignment

I detta avsnitt presenteras en sammanvägd analys av kvantitativ och kvalitativ data samt jämförelser mellan de tre matematikläromedlen. Avsnittet fokuserar på OTL perspektivet och hur läromedlen följer läroplanen.

6.5.1 Jämförelse: Språklig konstruktion av problemlösning

Utifrån analysen av problemlösningssuppgifterna visar Matte Direkt 4B att det finns en hög andel vardagsspråk och begränsad andel uppgifter med kombinerat språk (se tabell 3). I jämförelse med Mera Favorit Matematik har Matte Direkt 4B större andel

problemlösningssuppgifter med vardagsspråk. Däremot innehåller Mera Favorit Matematik större andel ämnesspråk i uppgifterna. Därför kan Matte Direkt 4B och Mera Favorit Matematik tolkas ha låg OTL i jämförelse med Matematik Alfa som innehåller ämnesspråk, vardagsspråk samt kombinerat språk. Frekvensen av problemlösningssuppgifter för antalet uppgifter är betydligt högre än i de övriga läromedlen, vilket skapar högre OTL med avseende på innehållstäckning.

6.5.2. Alignment

Skolverket (2022) skriver i bedömningsmaterialet att elever ska kunna tolka, välja strategi och använda begrepp relaterat till problemlösningssförmågan. Detta kan beskrivas som den avsedda läroplanen enligt Cueto, Ramirez och Leons (2006) ramverk. Den genomförda läroplanen är i relation till detta arbete det som framkommer i läromedlen. För att läromedlen ska kunna definieras som hög möjlighet till lärande krävs uppgifter inom det kombinerade språket.

Mera Favorit Matematik visar en hög andel ämnesspråk i problemlösningssuppgifterna (se tabell 3), vilket utvecklar matematisk begreppsförmåga. Däremot kan den låga frekvensen av problemlösningssuppgifter begränsa möjligheten att realisera läroplanens mål. Matte Direkt 4B innehåller däremot en högre frekvens av problemlösningssuppgifter med vardagsspråk, vilket kan underlätta matematiken i uppgiften (se tabell 3). Däremot riskerar eleverna sin utveckling av begreppsförmågan. Matematik Alfa visar högst frekvens av problemlösningssuppgifter och en spridning mellan de språkliga konstruktionerna (se tabell 3). Detta kan utifrån det teoretiska perspektivet OTL tolkas högst grad av alignment i jämförelse med de andra läromedlen.

Slutligen visar analysen att alignment innebär att flera faktorer samverkar. Dessa är förekomst av problemlösningssuppgifter, språkliga konstruktioner och kontextens betydelse.

7. Slutsats och diskussion

Syftet med studien var att undersöka hur språk i problemlösningssuppgifter i tre matematikläromedel framställs i relation till vardagsspråk, ämnesspråk och kombinerat språk. Detta har analyserats utifrån teorierna, möjlighet till lärande samt det sociokulturella perspektivet. Utifrån analysdelen har det visat sig vara skillnader mellan frekvens av problemlösning, andelen språkliga konstruktioner och sociala kontexter i läromedlen.

7.1. Frekvens av ämnesspråk i problemlösningssuppgifter

I relation till den föreliggande studien visar Mera Favorit Matematik låg andel problemlösningssuppgifter med tydlig vardagskontext i jämförelse med Matte Direkt 4B och Matematik Alfa. Låg andel problemlösningssuppgifter med tydlig vardagskontext kan försvåra tolkningen av matematiken i uppgiften (Krause, 2023; Polly, 2012; Moschkovich, 2015).

7.1.1. Ämnesspråk relaterat till forskning

Det matematiska språket präglas av abstrakta ämnesbegrepp som kräver förståelse. Uppgifter som präglas av ämnesspråk är den lägsta frekvensen i de tre undersökta läromedlen (se tabell 3). Detta kan därför tyda på en mindre möjlighet till lärande av ämnesbegrepp enbart utifrån läromedlets innehåll eftersom frekvensen av uppgifter med ämnesbegrepp är låg (Husén, 1967). Detta understryker betydelsen av att läraren gör medvetna didaktiska val, till exempel användning av konkret material och elevdiskussioner vid arbete med Matte Direkt 4B och Matematik Alfa. Samtidigt påtalar Campbell et al. (2007) att vardagskontexter i en problemlösningssuppgift sätter språkliga krav på andraspråkselever. Detta kan innebära att vardagskontexten kan upplevas som en svårighet när elever ska tolka information. För att minska de språkliga kraven för andraspråkselever kan detta vara en möjlig förklaring till andelen problemlösningssuppgifter utan vardagsspråk och endast ämnesspråk i Mera Favorit Matematik.

7.1.2. Arbete med ämnesspråk

Chans (2015) artikel visar att ämnesbegrepp inom matematiken som inte används i ett vardagligt sammanhang skapar hinder i lärandet. Läraren kan därför behöva arbeta utanför läromedlet för att utveckla och nå alla elevers olika kunskapsnivåer (Polly, 2012). I Mera Favorit Matematik är frekvensen av antalet problemlösningsuppgifter låg i jämförelse med de andra läromedlen (se tabell 3). Samtidigt presenteras endast ett fåtal uppgifter som kodats till vardagsspråk. Detta innebär begränsade möjligheter till lärande inom problemlösningsförmågan i. Ur ett OTL-perspektiv innebär detta att lärarens didaktiska arbete blir centralt för att komplettera läromedlet och skapa fler möjligheter till lärande i arbete med elevnära problemlösningsuppgifter.

7.2. Frekvens av vardagsspråk i problemlösningsuppgifter

I vår undersökning har det framkommit att största delen av problemlösningsuppgifter i alla tre läromedel innehåller ett vardagsspråk i en elevnära kontext i varierad utsträckning (se tabell 3). Detta innebär att matematiken som ämne stärks av ett vardagsspråk och gör matematiken mer begriplig (Chan, 2015). I jämförelse med Mera Favorit Matematik och Matematik Alfa så innehåller Matte Direkt 4B störst andel problemlösningsuppgifter kodade som vardagsspråk.

7.2.1. Vardagsspråk relaterat till forskning

Kopplat till tidigare forskning visar studier att språket och kontexten i problemlösningsuppgifter påverkar elevers möjlighet att identifiera och tolka viktig matematisk information (Krause, 2023; Polly, 2012; Chan, 2015; Moschkovich, 2015). Utifrån Laufers (2021) undersökning är det fördelaktigt eftersom elever behöver förstå 95-98% av orden i en mening. Detta kan innebära att det matematiska läromedlet delvis kan påverka elevers möjlighet till utveckling av problemlösningsförmågan. Samtidigt visar tidigare forskning att lärarens didaktiska val kan kompensera kunskapsluckorna som inte presenteras i läromedel (Polly, 2012). Genom gemensamma aktiviteter inom klassen kan det skapa likvärdiga förutsättningar till förståelse kring innehållet i problemlösningsuppgifter. Exempelvis genom multimodal undervisning eller projektbaserad undervisning (Chan, 2015; Chi, 2021; Moschkovich, 2015).

7.2.2. Arbete med vardagsspråk

Till skillnad från Mera Favorit Matematik visade resultatet att Matte Direkt 4B hade hög andel problemlösningsuppgifter med endast ett vardagsspråk. Däremot vid endast ett vardagsspråk blir ämnesspråket bristande och avståndet mellan det eleven redan kan och den proximala utvecklingszonen ökar (Vygotskij, refererad i Eun, 2019). Detta kan tolkas som att Matte Direkt 4B och Matematik Alfa valt vardagskontexter för att skapa möjligheter till lärande utifrån tidigare forskning. Samtidigt kan en stark betoning på vardagskontext innebära mindre förståelse för begrepp, vilket kan försvåra övergången till mer abstrakta problem. Utifrån ett OTL perspektiv kan därför Matte Direkt 4B ge begränsade möjligheter till lärande med fokus på begreppsförmågan, men fördelaktig inom problemlösning.

7.3. Frekvens av kombinerat språk i problemlösning

Den sista språktypen som analyserats är kombinerat språk, vilket innebär att både vardagsspråk och matematiskt ämnesspråk förekommer i samma uppgift. Utifrån det teoretiska ramverket har det motiverats varför denna typ av språk är gynnsam. Resultatet visar att uppgifter med ett kombinerat språk är den minsta andelen förutom i Matematik Alfa (se tabell 3).

7.3.1. Kombinerat språk relaterat till forskning

Flera av de tidigare studierna pekar mot att ett vardagsspråk och elevnära kontext är en fördelaktig faktor för elevers möjligheter att förstå och tolka matematiska problem (Krause, 2023; Polly, 2012; Chan, 2015; Moschkovich, 2015). Däremot pekar Campbells et al. (2007) studie mot att detta försvårar tolkningen av information för andraspråkselever. Därför kan Mera Favorit Matematik tolkas vara anpassad till andraspråkselever på grund av de begränsade möjligheterna till vardagsspråk (Campbell et al., 2007). Medan Matte Direkt 4B kan tolkas vara mer anpassad för förstaspråkselever. Däremot är all forskning inte entydig, det fanns flera artiklar som pekade på att ett vardagsspråk är gynnsamt för alla elever. Detta visar att forskningen på området inte är entydig och därför behöver tolkas kritiskt. Matematik Alfa kan därför ses som ett läromedel med flera möjligheter eftersom alla tre språktyperna tar plats, dock utgör uppgifter med ämnesspråk minst andel. Men utifrån Moschkovich (2015)

använder eleverna ett matematiskt språk som involverar ämnesbegrepp i kombination med ett vardagsspråk.

7.3.2. Arbete med kombinerat språk

Utifrån ett OTL perspektiv ska elever ges möjligheter att träna på lärandemålen (Husén, 1967). För att dessa möjligheter ska uppstå krävs det uppgifter från lärare där alla områden berörs. Matematik Alfa var det läromedel med störst andel problemlösningssuppgifter. Trots att det inte är lika jämn spridning inom språktyperna som i Mera Favorit Matematik finns det fortfarande fler tillfällen inom de olika språktyperna (se tabell 3). Därför anses Matematik Alfa ge flest möjligheter för eleverna att träna på problemlösningssuppgifterna inom olika språkliga sammanhang.

Sammantaget visar detta att läromedlens utformning inte kan garantera elevernas utveckling av problemlösningss förmåga eller begreppsförståelse i ensam bemärkelse. Lärarens didaktiska val blir avgörande för att forma likvärdiga förutsättningar och balansera en vardagskontext med ämnesspråk.

7.4. Skillnader i språkanvändning

I denna studies resultat har det framkommit att språkanvändning i olika typer av läromedel varierar utifrån olika typer av kontexter (se tabell 4.2). Den största delen av vardagskontexter som återfanns i resultatet var kategorin nöjen. En tänkbar förklaring kan vara att medvetet göra problemlösningssuppgifterna mer tillgängliga för eleverna. Samtidigt innebär användningen av kategorin nöjen att matematiken placeras i en elevnära vardagskontext, eftersom denna typ av situation är relaterbar för eleverna. Detta går i linje med Moschkovich (2015) resultat som pekar på att elever använder ett vardagligt språk för att kommunicera kring matematik. För undervisningen kan detta innebära att problemlösningssuppgifterna ger elever fler möjligheter att diskutera och resonera matematiska ideer, eftersom de utgår från kontexter elever är bekanta med.

7.4.1 Mera Favorit Matematik

Resultatet för denna studie visar att Mera Favorit Matematik innehöll låg andel problemlösningssuppgifter med en vardagskontext. En möjlig förklaring kan vara att detta är ett läromedel som utvecklats i Finland och används i svenska skolor. Detta kan relateras till tidigare forskning som visar att matematikläromedel från andra länder inte använder sig av elevnära kontext i samma utsträckning (Li, 2000; Arnold & Son, 2011). Detta kan leda till att läraren behöver förklara matematikens abstrakta begrepp i en elevnära kontext utan stöd i läromedel.

Denna studies resultat visar att Mera Favorit Matematik innehåller problemlösningssuppgifter som har ett gemensamt vardagssammanhang, i detta fall cirkus (se bilaga 4). Detta ses även i Matte Direkt 4B som har det gemensamma vardagssammanhanget musikämnet. Detta kan indikera tecken på möjlighet till lärande för alla elever eftersom uppgifterna bygger vidare på samma situation. Samtidigt kan detta innebära begränsade kunskaper om matematikens användningsområden i vardagen. Genom olika användningsområden uppfattas matematiken som mer tillgänglig, kunskapsutvecklande och meningsfull (Kiyani et al., 2025; Chi, 2021). I ett undervisningssammanhang kan därför en större variation av vardagskontexter skapa fler möjligheter för elever att utveckla förståelse för matematikens användning i olika situationer.

7.4.2. Matte Direkt

Resultatet i denna studie visar att Matte Direkt 4B har en stor andel problemlösningssuppgifter inom musikämnet (se tabell 4.1). En möjlig förklaring till detta kan vara att boken vill arbeta ämnesöverskridande, detta kan innebära en vardagskontext för alla elever. Skolämnena utgör en del av elevernas vardag och kan därför fungera som en elevnära kontext. Dessutom är det ett praktiskt ämne, vilket forskning antyder är gynnsamt att använda inom matematiken (Kus & Newcombe, 2025). Samtidigt kan en stark koppling till ett specifikt skolämne innebära att elever möter färre variationer av matematiken i vardagen.

7.4.3 Matematik Alfa

Analysen visar att Matematik Alfa berör fler skolämnen än de andra läromedlen (se tabell 4.1). Den har dessutom den största andelen vardagskontexter inom nöjen och familj och relationer. Däremot ses inga gemensamma vardagssammanhang som noterades i både Matte Direkt 4B och Mera Favorit Matematik. I relation till detta framkommer det att Matematik Alfa innehåller mer varierande kontexter som matematiken kan samverka mellan. Detta kan innebära att förståelsen för matematiken blir bredare vid arbete med denna bok eftersom omfånget av kontexter är varierande. Vidare innebär detta även att matematiken är mer begriplig eftersom den presenteras i ett vardagssammanhang (Krause, 2023; Polly, 2012).

Trots att tidigare forskning förespråkade ämnesöverskridande arbete visar läromedel denna forskning i begränsad utsträckning av sådana kopplingar. Detta kan påverka förståelsen för matematikens användningsområden inom andra skolämnen. (Durmus & Kirenli, 2024; Kus & Newcombe, 2025; Kiyani et al., 2025). För undervisningen kan detta innebära ansvar gentemot läraren att påtala användningen inom andra skolämnen, till exempel begrepp som deciliter inom hemkunskapen.

7.4.4. Alla tre

Sammantaget visar resultaten att de analyserade läromedlen använder vardagskontexter på olika sätt, vilket kan skapa olika möjligheter för elevers lärande. Matte Direkt 4B och Mera Favorit Matematik använder återkommande sammanhang, såsom musik och cirkus, medan Matematik Alfa i större utsträckning presenterar en variation av olika vardagskontexter. Tidigare forskning visar att elevnära kontexter kan underlätta elevers förståelse och skapa möjligheter att resonera kring matematiska idéer, samtidigt som en variation av kontexter kan bidra till en bredare förståelse för matematikens användningsområden (Krause, 2023; Polly, 2012). Ur ett OTL-perspektiv kan detta innebära att läromedlens utformning erbjuder elever olika möjligheter och begränsningar att möta och utveckla problemlösningsförmågan i varierande sammanhang.

Läromedel med mer varierande kontexter kan ge elever fler tillfällen att se matematikens relevans i olika situationer, medan mer återkommande kontexter kan stödja förståelsen genom kontinuitet. Samtidigt framkommer att läromedlen inte i sig kan garantera dessa lärandemöjligheter, utan att lärarens didaktiska val blir centrala för att synliggöra

matematikens användning i flera sammanhang och skapa en undervisning som ger elever likvärdiga möjligheter till lärande. Denna slutsats går i linje med Sayers et al. (2021) som drog slutsatsen att beroende på lärare och läromedel får eleverna olika möjligheter att utveckla problemlösningsförmågan.

7.5. Metoddiskussion

Den kvantitativa och kvalitativa datainsamlingen baseras på definitioner från Skolverket (2022), Löwing och Kilborn (2002) och Grevholm (2014) om vad som anses vara en problemlösningsuppgift med vardagsnära kontext och ämnesspråk. Detta innebär att andra möjliga metoder för att undersöka språket i problemlösningsuppgifter blir uteslutna i denna datainsamling. Däremot ger studien en överblick över dessa läromedels språkliga kontexter i problemlösningsuppgifter. Valet av metod för denna studie baseras på den begränsade tid som funnits för arbetets utförande. Vilken är en likhet med vad Bryman (2018) anser vara en begränsande faktor för kvantitativa och kvalitativ datainsamling.

Arbetet innehåller en tematisk innehållsanalys vilket har gett en fördjupad inblick i vad problemlösningsuppgifterna innehåller för vardagskontexter. Analysen är gjord med hjälp av teman och underkategorier, däremot kan detta medföra nackdelar när forskarna själva är skapare för teman (Bryman, 2018). Vidare kan ytterligare en begränsning av tematisk analys vara att teman enbart utgått från läromedlet och inga elevperspektiv. Vilket innebär att inga elevers uppfattningar av problemlösningsuppgifter kan göras. Däremot finns en styrka i denna forskning eftersom den är gjord av två olika forskare som samlat data och skapat teman enskilt, för att sedan sammanställa datan. Vidare medför detta en ökad reliabilitet och validitet i arbetet (Bryman, 2018).

En annan aspekt i arbetet som har en negativ påverkan är tidsbegränsningen som funnits. Detta har medfört att enbart ett kapitel har undersökts från varje läromedel. Däremot är en styrka i arbetet att den kvalitativa och kvantitativa datan som blivit insamlad kan komplettera varandra och stärka studiens reliabilitet och validitet (Bryman, 2018). Detta har skapat en bredare tolkning av skillnader. Ytterligare en begränsning i denna studie är att den enbart presenterar en läromedelsanalys, vidare skulle det vara lämpligt att undersöka elevers uppfattningar kring språk och problemlösning. En fördel med detta hade varit att lyfta

elevernas perspektiv på läromedlen i relation till deras förståelse av matematiken mellan problemlösningsuppgifternas utformning i de tre olika matematik läromedlen.

7.6. Bidrag till professionen

Denna forskning bidrar till professionen genom att synliggöra språket i problemlösningsuppgifterna i tre olika läromedel kan påverka elevers möjlighet till lärande. Resultatet visar att de olika läromedlen använder vardagsspråk och ämnesspråk i varierande utsträckning, detta innebär att elever har olika förutsättningar för att utveckla sin problemlösningsförmåga.

Ur ett lärarperspektiv visar studien ansvaret lärare har gentemot att kritiskt granska och värdera matematikläromedel för undervisning. Utifrån det teoretiska ramverket indikerar resultatet att en kombination av ämnesspråk och vardagsspråk är det mest fördelaktiga för elevers förståelse och utveckling. Detta resulterar i att lärare kan behöva komplettera läromedlets uppgifter med aktiviteter utanför boken. Vid användning av Mera Favorit Matematik finns det utrymme för läraren att aktivt bygga gemensamma erfarenheter för att stödja elevers olika behov, vilket går i linje med Polly (2012). Vid användning av Matte Direkt 4B och Matematik Alfa kan det behövas kompletterande aktiviteter för att öka förståelsen för ämnes relevanta begrepp. Konkret kan detta innebära att läraren kompletterar uppgifter med diskussioner, visuella representationer eller aktiviteter som stärker begreppsförståelsen. Detta kan i sin tur innebära att läraren behöver fungera som en språklig bro mellan matematikens ämnesspråk och elevernas vardagsspråk.

Ur ett elevperspektiv belyser studien hur kontexten och språket påverkar elevers möjlighet att tolka och ta ut viktig information från uppgifter. När problemlösningsuppgifter presenteras i en vardagsnära kontext kan matematiken upplevas som mer begriplig och relevant. Samtidigt visar resultatet att en variation av vardagskontexter kan utveckla en bredare förståelse för matematikens användningsområden.

Studien bidrar även till professionen genom att det har presenterats ett analytiskt verktyg i form av en kodningsmanual. Detta verktyg synliggör tre olika språktyper och verktyget kan vara relevant och användbart för stöd vid läromedelsanalyser.

Referenslista

Alia, A., Japelj Pavešić, B., & Rožman, M. (2022). Opportunity to learn mathematics and science. I B. Japelj Pavešić, P. Koršňáková, & S. Meinck (Red.), *Dinaric perspectives on TIMSS 2019: Teaching and learning mathematics and science in South-Eastern Europe* (IEA Research for Education, Vol. 13, s. 39–64). Springer Nature Switzerland.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_3

Arnold, L., & Son, J.-W. (2011). *Opportunities to conceptualize linear relationships in United States mathematics textbooks: Beyond $y = mx + b$* . I L. R. Wiest & T. Lamberg (Red.), *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (s. 381–389). University of Nevada, Reno.

Asikainen, K., Nyrhinen, K., Rokka, P., & Vehmas, P. (2019). *Mera Favorit matematik 4A* (2:a uppl.). Studentlitteratur.

Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder* (3:e uppl.). Stockholm: Liber

Campbell, A. E., Davis, G. E., & Adams, V. M. (2007). Cognitive demands and second-language learners: A framework for analyzing mathematics instructional contexts.

Mathematical Thinking and learning, 9(1), 3-30. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/10986060709336603>

Chan, S. (2015). Linguistic Challenges in the Mathematical Register for EFL Learners: Linguistic and Multimodal Strategies to Help Learners Tackle Mathematics Word Problems. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 18(3), 306–318. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1080/13670050.2014.988114>

Chi, N. P. (2021). Teaching Mathematics through Interdisciplinary Projects: A Case Study of Vietnam. *International Journal of Education and Practice*, 9(4), 656–669.

Doi: <https://doi.org/10.18488/journal.61.2021.94.656.669>

Cueto, S., Ramirez, C., & Leon, J. (2006). Opportunities to Learn and Achievement in Mathematics in a Sample of Sixth Grade Students in Lima, Peru. *Educational Studies in Mathematics*, 62(1), 25–55.

<https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s10649-006-7922-2>

Durmus, S., & Kirenli, S. (2024). The investigation of middle school mathematics textbooks in terms of mathematics' connection to nature and science. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 9(1), 43–55.

<https://doi.org/10.23917/jramathedu.v9i1.3858>

Eun, B. (2019). The zone of proximal development as an overarching concept: A framework for synthesizing Vygotsky's theories. *Educational Philosophy and Theory*, 51(1), 18–30.

<https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1421941>

Falck, P., & Carlsson, S. (2021). *Matte Direkt 4B* (1:a uppl.). Sanoma Utbildning.

Grevholm, B. (Red.). (2014). *Lära och undervisa matematik från förskoleklass till åk 6*. Studentlitteratur AB

Husén, T. (1967). *Opportunity to learn: A comparative approach to policy studies*. UNESCO.

Johansson, M. (2007). Mathematical Meaning Making and Textbook Tasks. *For the learning of Mathematics* 27(1). 45-51

Kiyani, M.N., Jao, L., Di Placido, C., & Choi, S.J. (2025). The real world is interdisciplinary: Exploring students' perspectives and experiences with interdisciplinary mathematics education. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 13(3), 553-567 <https://doi-org.proxy.mau.se/10.46328/ijemst.4681>

Krause, G. H. (2023). Worlds and Words: Entangling Mathematics, Language, and Context in Newcomer Classrooms. *ZDM: Mathematics Education*, 55(6), 1139–1150. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1007/s11858-023-01516-0>

- Kus, M., & Newcombe, N. S. (2025). Facilitation of students' disembedding in an online visual arts and mathematics education program. *International Journal of STEM Education*, 12(1), 1–29. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1186/s40594-024-00524-0>
- Larsson, N. P. (2011). Biologiämnets texter: text, språk och lärande i en språkligt heterogen gymnasieklass. [Doktorsavhandling, Malmö Högskola]. Malmö Högskola
- Laufer, B. (2021). Lexical Thresholds and Alleged Threats to Validity: A Storm in a Teacup?. *Reading in a Foreign Language*, 33(2), 238-246. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.64152/10125/67402>
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese.. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(2), 234. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.2307/749754>
- Löwing, M., & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik - för skola, hem och samhälle* (1:a uppl.). Studentlitteratur AB.
- Moschkovich, J. N. (2015). Academic literacy in mathematics for English learners. *The Journal of Mathematical Behavior*, 40, 43-62. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.1016/j.jmathb.2015.01.005>
- Moschkovich, J. N. (2021). *Language and learning mathematics: A sociocultural approach to academic literacy in mathematics*. *Viden om Literacy*, (30), 6–14. https://www.researchgate.net/publication/373990813_Language_and_learning_mathematics_A_sociocultural_approach_to_academic_literacy_in_mathematics
- Polly, D. (2012). Building theaters. *Teaching Children Mathematics*, 18(9), 530–533. <https://doi-org.proxy.mau.se/10.5951/teacchilmath.18.9.0530>
- Sayers, J., Petersson, J., Rosenqvist, E., & Andrews, P. (2021). Opportunities to learn foundational number sense in three Swedish year one textbooks: *Implications for the importation of overseas-authored materials*. *International Journal of Mathematical*

Education in Science and Technology, 52(4), 506-526.

<https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1688406>

Shanahan, C., & Shanahan, T. (2008). Teaching Disciplinary Literacy to Adolescents: Rethinking Content-Area Literacy. *Harvard Educational Review*. 78(1), 40–59

<https://dpi.wi.gov/sites/default/files/imce/cal/pdf/teaching-dl.pdf>

Skolverket. (2022). *Matematik*. [Kursplan]. Tillgänglig från:

https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/kursplaner-for-grundskolan#/subjects/GRGRMAT01?schoolType=GR&typeOfSyllabus=COURSE_SYLLABUS¤tListHeading=Kursplaner%20i%20grundskolan×pan=LATEST

Sveriges regering. (2021). *Läromedelsutredningen – Böckernas betydelse och elevernas tillgång till kunskap (SOU 2021:70)*. Statens offentliga utredningar.

Säljö, R. (2020). Den lärande människan – teoretiska traditioner. I U, Lundgren., R, Säljö., C, Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning* (s. 273 - 284)., (5 uppl.). Stockholm: Natur & kultur.

Undvall, L., Melin, C., Johnson, K., Welén, C., & Dahlin, K. (2019). *Matematik Alfa* (2:a uppl.). Liber.

Bilaga 1

Teman för deduktiv kvalitativ datainsamling.

Tema	Tema	Definition (utifrån teori)	Kriterier för kodning	Möjliga kategorier	Induktioner
VS	Vardagsspråk	Språk som enligt Löwing & Kilborn (2002) utgår från vardagliga, ofta ämnesöverskridande situationer där matematiken är implicit eller inbäddad i kontexten.	Vardaglig situation Avsaknad av matematiska termer Berättande språk	Cykel Familj Resa mm.	Fraser som: “Lisa köper..” “Det räcker till..” “Det delar lika..” “Vad kostar..”
ÄMS	Ämnesspråk	Formellt matematiskt språk som kräver ämnesspecifik språklig kompetens och kunskap om matematiska begrepp.	Matematiska termer Procedur- eller begrepp fokus Ingen eller låg vardagskontext		Fraser som: “Beräkna omkretsen..” “Ange svaret i bråkform..” “Bestäm kvoten..” “Beräkna $\frac{1}{5}$ av 100..”

KOMB	Kombinerat språk	Uppgifter där vardagsspråk används för att etablera kontext och ämnesspecifikt språk för att formulera eller lösa det matematiska problemet.	Vardaglig inledning Matematiska termer i frågan Kräver språklig växling	Cykel ” Familj Resa mm...	Fraser som: “I en affär säljs .. hur stor är arean i affären?”
------	------------------	--	---	------------------------------------	---

Bilaga 2

Avgränsning av begrepp:

Räknesätt	Vardagsbegrepp	Ämnesbegrepp
Addition	Tillsammans “Lika många”	Sammanlagt/ Summan Beräkna Tvåsiffrigt tal
Subtraktion	“Hur mycket pengar fattas?” “Lika många” “Hur mycket pengar har ... kvar?” “Hur mycket är över” “Hur mycket dyrare är ...?”	Skillnaden Beräkna Differens Tvåsiffrigt tal
Multiplikation	“Lika många”	Beräkna Produkten Dubbelt (så många) Tvåsiffrigt tal
Division	“Hur mycket ska var och en betala?” “Delar lika” “Lika många”	Delat Beräkna Kvot

	“Delbart” “Hur många bullar finns i varje påse?”	Hälften (så många) Tvåsiffrigt tal
--	---	---------------------------------------

Bilaga 3

Matematikbok namn:

Matteuppgifter	Deduktiv kod	Induktiv kod: (deskriptiv kod)

Bilaga 4

Tabell 2.1. I denna tabell presenteras induktiva koden vid tema Skolämnena som är uppdelade i sex underkategorier. Läromedlen som presenteras i tabellen är Matte Direkt 4B, Matematik Alfa och Favorit Matematik.

Skolämnena:	Matte direkt 4B	Matematik Alfa	Favorit Matematik
Svenska		Böcker (3)	
Idrott och hälsa		Basket (1) Simning (1) längdhopp (1) löpning (1)	Kastar pil (1)

		Motions slinga (2) 2	
Bild	Affisch (1)	Affisch (1)	
Naturkunskap	Lampa och sladd (1) Ljud och ljus (1)	Träd (1) Spindelväv (1) Blommor (1)	
Musik	Musikband (3) Gitarr (1) Trummor (1) Plektrum (2) Scen (1)	Teater (1)	
Samhällsorienterade ämnen		Städer (1) Berg (1) Älvar (1)	

Tabell 2.2 i denna tabell presenteras induktiva koden med temat vardagskontexter. Vidare följs detta av underkategorier som familj och nära, nöjen och övrigt. Läromedlena som presenteras i tabellen är Matte Direkt 4B, Matematik Alfa och Favorit Matematik.

Vardagskontexter	Matte Direkt 4B	Alfa Matematik	Favorit Matematik
Familj och relationer		Hundar (1) kaniner (1) Ålder familj (3) Elever (3) Nallar (1) Namn (1) Beräkna längd familj (1)	
Nöjen	Autograf (1)	Åskådare match (2)	Cirkus (6)

	Shopping/ handla (13) Biljetter konsert (3)	Vikt (4) Snäckor (1) Hörlurar (1) Hyra cykel (1) Betala lunch (1) Datorspel (1) Stolar i aula (1) Vinst (2) Resa (1) Biobiljett (3) Halloween (6) Shopping (7) Teaterbiljett (1) Cirkus biljetter (1) Flygbiljetter (1) Spela kula (1) Pengar (10)	Pengar (1)
Övrigt	Tuggummi (1) Kuvert (1) Kö (1) Ask (1) Kassar (1) Tygkassar (1) Bord/placeringar (2) Apelsiner (1) Tärning (1)	Rep (4) Tårta (1) Cykelställ (1) Band som delas (1) Ask blåbär (1) Äpple (1) Palindromtal bil (1) Kortlek (1) Miniräknare (1) Tärningar (1)	Pilar i påse (1) Geometriska figurer (1)

Bilaga 5

Hej,

Vi är två lärarstudenter vid Malmö universitet som för närvarande skriver vårt examensarbete inom matematikdidaktik.

I vår studie undersöker vi problemlösningssuppgifter och deras utformning, och vi är intresserade av att analysera uppgifter från ert läromedel [titel + årskurs/utgåva].

Materialet kommer endast att användas i forskningssyfte inom ramen för vårt examensarbete och kommer att citeras korrekt enligt gällande referenssystem.

Vi vill därför vänligen fråga om ert tillstånd att använda och analysera uppgifter från detta läromedel i vår studie.

Återkom gärna om ni önskar mer information om studiens syfte eller upplägg.

Tack på förhand!

Med vänliga hälsningar,

Linn Nilsson och Hanna Ålderstam