



NMS -NATURVETENSKAP,
MATEMATIK OCH SAMHÄLLE

Examensarbete i Matematik och lärande

15 högskolepoäng, avancerad nivå

Att förstå för att kunna lösa problem – språkligt stöd i matematiska problemlösningssuppgifter i årskurs 3 ur ett andraspråksperspektiv

*Understanding to solve problems - Language Support in
Mathematical Problem-Solving Tasks in Grade 3 from a Second
Language Perspective*

Ranim abd alrahim
Kerstin Perez

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete
åk F-3, 240 högskolepoäng

Examinator: Maria Rosberg

Handledare: Helena Roos

Datum för examinationsseminarium: 2026-03-29

Förord

Detta examensarbete har genomförts inom fördjupningsämnet matematik och lärande vid Malmö universitet. Arbetet är en del av vår grundlärarutbildning med inriktning mot undervisning i årskurs F–3 och har skrivits av två studenter under vårterminen 2026. Vi har båda skrivit och varit lika delaktiga i hela arbetet, från idé och planering till genomförande och färdigställande av texten. Vi vill först tacka vår handledare Helena Roos som vägledde oss under hela arbetet. Ett stort tack går också till eleverna som deltog i denna studie.

Vi vill även tacka Malmö Universitet skrivverkstaden som hjälpte oss att förbättra språket, grammatiken och meningsbyggnaden i texten. I arbetet har även AI-baserade verktyg “Gemini” använts i begränsad omfattning som stöd för språkliga bearbetningen, exempelvis för att förbättra formuleringar och språklig tydlighet i texten.

Abstrakt

Matematiska problemlösningssuppgifter ställer krav på både matematiska och språkliga förmågor, vilket kan innebära särskilda utmaningar för elever med svenska som andraspråk. Syftet med denna studie är att undersöka hur andraspråkselever i årskurs 3 använder språkligt stöd i matematiska problemlösningssuppgifter samt hur de upplever detta i relation till lärande och delaktighet. Studien har en kvalitativ ansats och bygger på en intervention i kombination med semistrukturerade gruppintervjuer. Studien bygger på olika teoretiska ramverk såsom sociokulturella teorin och dess två centrala begreppen proximala utvecklingszonen och *scaffolding*, men även på Cummins modell. Tolv elever i årskurs 3 deltog i studien och arbetade i grupper med matematiska problemlösningssuppgifter både utan och med språkligt stöd i form av begreppsförklaringar, visuella representationer och konkret material. Den insamlade materialet analyseras dels av en innehållsanalys med inslag av tematisk analys. Resultaten visar att eleverna använde flera olika former av stöd i problemlösningsprocessen, såsom lärarens stöttning, kamratstöd, visuella strategier och konkret material. Efter att stödet introducerades upplevde eleverna uppgifterna som mer begripliga och flera elever blev mer delaktiga i arbetet. Studien visar att språkligt stöd kan bidra till att göra matematiska problemlösningssuppgifter mer tillgängliga för andraspråkselever och skapa bättre förutsättningar för deras lärande och delaktighet i matematikundervisningen.

Nyckelord: Andraspråkselever, matematikundervisning, språkligt stöd, problemlösning, årskurs f-3.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| 1. Inledning | 6 |
| 1.1 Definition av centrala begrepp | 8 |
| 2. Syfte och frågeställningar | 9 |
| 3. Tidigare forskning | 10 |
| 3.1 Problemlösning i matematik..... | 10 |
| 3.2 Språkliga utmaningar med problemlösningssuppgifter | 11 |
| 3.3 Språkligt stöd i matematiska problemlösningssuppgifter..... | 12 |
| 3.4 Visuellt stöd i matematisk problemlösning | 13 |
| 4. Teoretiska perspektiv | 14 |
| 4.1 Sociokulturell teori | 14 |
| 4.1.1 Proximal utvecklingszon..... | 15 |
| 4.1.2 Stöttning (scaffolding) | 15 |
| 4.2 Cummins fyrfältsmodell | 16 |
| 5. Metod..... | 19 |
| 5.1 Kvalitativ metod | 19 |
| 5.2 Urval..... | 19 |
| 5.3 Interventionen i studien..... | 20 |
| 5.4 Intervjuer | 21 |
| 5.4.1 Semistrukturerad intervju | 22 |
| 5.5 Genomförande..... | 23 |
| 5.6 Analysmetod..... | 25 |
| 5.7 Etiska överväganden | 26 |
| 5.8 Metoddiskussion..... | 27 |
| 6. Resultat och Analys | 29 |
| 6.1 Användning av språkligt stöd ur ett andraspråksperspektiv | 29 |
| 6.1.1 Lärares stöttning | 30 |
| 6.1.2 Konkreta material som medierande verktyg | 31 |
| 6.1.3 Visuellt stöd med bilder | 33 |
| 6.1.4 Kamratstöd..... | 34 |
| 6.2 Upplevelser av användandet av det språkliga stödet | 35 |
| 6.2.1 Upplevelser före användandet av det språkliga stödet | 35 |

| | |
|---|----|
| 6.2.2 Upplevelser efter användandet av det språkliga stödet | 39 |
| 6.3 Sammanfattning om resultat och analys | 41 |
| 7. Diskussion och slutsats | 42 |
| 7.1 Diskussion | 42 |
| 7.2 Slutsats | 44 |
| 7.3 Relevans för professionen | 45 |
| 7.4 Framtida forskning | 45 |
| 8. Referenser | 46 |
| 9. Bilagor..... | 50 |
| 9.1 Bilaga 1-Första uppgift..... | 50 |
| 9.2 Bilaga 2-Andra uppgift | 51 |
| 9.3 Bilaga 3-Informerat samtycke | 52 |
| 9.4 Bilaga 4-Intervjuguide | 56 |
| | 56 |

1. Inledning

Matematik är ett kärnämne i skolan och har därför en central betydelse för elevernas framtid. En del av matematikundervisningen är arbetet med problemlösning, där elever förväntas tolka, förstå och resonera kring matematiska problem (Skolverket, 2022).

Problemlösningssuppgifter ställer därmed krav på både matematiska och språkliga förmågor. Internationella studier som PISA 2022 (Skolverket, 2025a) samt nationella rapporter från Skolverket (2025b) visar att svenska elevers resultat i matematik har försämrats över tid. Resultaten pekar på ett ökat behov av att utveckla undervisningen i matematik och att hitta strategier som stärker elevers förståelse och problemlösningsskick. För elever med svenska som andraspråk kan dessa utmaningar bli särskilt tydliga, då språket ofta utgör ett hinder för att tolka och lösa matematiska textuppgifter.

I tidigare SAG-arbete undersökte vi orsakerna till att andraspråkselever ofta har svårt med matematiska problemlösningssuppgifter, där språket visade sig vara en avgörande faktor, i enlighet med Petersson och Norén (2017) som beskriver att andraspråkselever kan möta svårigheter i matematik även när de matematiska begreppen i sig är bekanta. Studien belyser även hur språkliga nyanser och begreppsliga tolkningar kan skapa hinder i problemlösningssituationer. Liknande resultat presenteras av Xu et al. (2022), som visar att matematiskt språk har en avgörande betydelse för elevers förmåga att lösa aritmetiska problem och textuppgifter, både för förstaspråks- och andraspråkselever, men där sambandet är särskilt tydligt för elever som lär sig på sitt andraspråk. Med detta examensarbete vill vi nu fördjupa oss vidare och undersöka hur elever med svenska som andraspråk använder språkligt stöd och hur dess språkliga stöd upplevs i arbetet med matematiska problemlösningssuppgifter. Detta för att vi som blivande lärare kan arbeta för att stödja andraspråkselever i deras problemlösningsskick i matematik.

Studien har även sin grund i personliga erfarenheter. Vi som skriver denna studie har svenska som andraspråk. Under vår skolgång upplevde vi språkliga utmaningar i arbetet med matematiska problemlösningssuppgifter. Vi insåg att vi behövde förstå texten, begreppen och instruktionerna för att kunna lösa uppgifterna, och att de matematiska kunskaperna i sig inte räckte. Detta påverkade både vår förståelse och vår möjlighet att delta i

matematikundervisningen. Dessa upplevelser har gett oss en förståelse ur ett insideperspektiv för de språkliga och kognitiva utmaningar som andraspråkselever kan möta. Detta har väckt vårt intresse för att undersöka betydelsen av språkligt stöd för elevers lärande och delaktighet i matematikundervisnings sammanhang.

Mot denna bakgrund vill vi i detta examensarbete undersöka hur elever med svenska som andraspråk använder språkligt stöd i matematiska problemlösningssuppgifter och hur dess språkliga stöd upplevs av eleverna. Detta för att vi som blivande lärare kan arbeta för att stödja andraspråkselever i deras problemlösningförmåga i matematik.

1.1 Definition av centrala begrepp

Nedan presenteras kortfattade definitioner av de centrala begrepp som används i studien. Dessa utvecklas vidare i senare avsnitt, men fungerar här som klargöranden för att underlätta förståelsen av studiens syfte och forskningsfrågor.

Andraspråk: I detta arbete definieras andraspråk som det språk som en individ lär sig efter att helt eller delvis ha tillägnat sig sitt förstaspråk. Inläring av andraspråket sker i en naturlig språkmiljö där språket används i vardaglig kommunikation. Andraspråket spelar en central roll för individen, både psykologiskt och socialt (Nationalencyklopedin, u.å.).

Språkligt stöd: Språkligt stöd är hjälpmedel och metoder som ges till eleven för att utveckla förmågan att uppfatta och tolka information som är språkligt krävande. Det bidrar även till att underlätta lärande och kommunikation för elever som har svårigheter med språket exempelvis elever med språkstörningar, ett exempel på språkligt stöd är bildstod, ljudböcker och tecken (SPSM, 2022).

Problemlösning: Problemlösning är en grundläggande del av matematikundervisningen redan i förskoleklassen och de tidiga skolåren och fungerar både som ett innehåll och som ett arbetssätt. Det betyder genom att arbeta med problemlösning ges elever möjlighet att utveckla matematiska kunskaper och förmågor så som resonemang, kommunikation, kreativitet och samarbete, samtidigt som undervisningen tar tillvara elevers nyfikenhet och utforskande (Skolverket, 2021)

Delaktighet: Skolverket (2024) beskriver att delaktighet innebär att eleven ges möjligheter att bli hörd, påverka sin skolsituation och beakta sina åsikter. Delaktighet omfattar både elevens lärande och de sociala sammanhang som eleven ingår i. Detta innebär att eleven upplever sig vara delaktig i val av arbetsmetoder och uppgifter samt inkluderad i undervisningssammanhang. Känslan av delaktighet kan därmed spela en central roll för elevens välbefinnande, motivation och lärande.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka hur andraspråkselever i årskurs 3 använder språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter och hur de upplever detta i relation till lärande och delaktighet i arbetet med matematiska problemlösningsuppgifter.

För att besvara syftet ställer vi följande frågeställningar:

1. Hur använder andraspråkselever i årskurs 3 språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter?
2. Hur upplever andraspråkselever språkligt stöd i relation till lärande och delaktighet i arbetet med problemlösning i matematik?

3. Tidigare forskning

I detta kapitel beskrivs först tidigare forskning kring problemlösning i matematik samt utmaningar och svårigheter som andraspråkselever möter i arbetet med problemlösningssuppgifter. Därefter beskrivs hur språkligt stöd påverkar elevers lärande i arbetet med problemlösning. För att hitta relevanta forskningsstudier för våra frågeställningar genomfördes flera systematiska sökningar i olika databaser såsom ERIC by EBSCO och Swepub. Även kedjesökningar som är kopplade till forskningsområdet utfördes. Under sökprocessen användes olika sökord både på svenska och engelska, såsom *Problem solving*, *language support*, *Second language Learning* och *Mathematics* för att hitta relevanta vetenskapliga artiklar.

3.1 Problemlösning i matematik

Palmér och van Bommel (2018) visar i sin studie med elever i förskoleklass att undervisning genom problemlösning upplevs som meningsfull och tillgänglig, trots att eleverna initialt inte alltid kunde lösa uppgifterna. Resultaten visar att elever utvecklade kreativa strategier och ett mer aktivt förhållningssätt till matematik genom gemensamma samtal och strukturerade problemlösningssuppgifter. Studien pekar därmed på problemlösning som en inkluderande undervisningsform som kan skapa goda förutsättningar för lärande redan i tidig ålder (Palmér & van Bommel, 2018). Vidare beskriver Lester (2013) att problemlösning som en process där elever använder tidigare erfarenheter, kunskap och olika representationer för att förstå och lösa matematiska problem. Problemlösning handlar därmed inte enbart om att nå ett korrekt svar utan även om att utveckla strategier och matematiskt resonemang.

3.2 Språkliga utmaningar med problemlösningssuppgifter

Andraspråkselever möter särskilda utmaningar som rör både språkliga och kulturella aspekter i arbetet med problemlösningssuppgifter (Barwell, 2009). Exempelvis behöver andraspråkselever navigera mellan olika språkliga och kulturella kontexter i matematikklassrummet. Detta innebär att problemlösningssuppgifter inte enbart handlar om beräkningar, utan också om att förstå och tolka såväl språkligt som kulturellt innehåll (Barwell, 2009; Krause, 2023; Xu et al., 2022).

Barwell (2009) menar att matematiska problemlösningssuppgifter således kan innebära en trippelutmaning för andraspråkselever, där språklig, kulturell och matematisk tolkning krävs. Problemlösningssuppgifter kan innehålla kulturella referenser såsom namn, vardagliga situationer eller berättelser, vilket kan försämra elevernas förståelse för innehållet. När elever saknar de sociala och kulturella erfarenheterna kan detta riskera att elevernas fokus hamnar på enskilda beräkningar snarare än uppgiftens innebörd (Barwell, 2009). Språklig förståelse framhålls som en avgörande faktor för att elever ska kunna tolka uppgiftens språkliga kontext (Xu et al, 2022).

Problemlösningssuppgifter kan även innehålla flera matematiska termer, begrepp och symboler, vilket kan utgöra ett hinder för andraspråkselever med begränsade språkliga färdigheter. Studier (Xu et al., 2022; Krause, 2023) visar att det inte är matematiska färdigheter som är den huvudsakliga orsaken till svårigheter som andraspråkselever möter i relation till problemlösningssuppgifter, utan snarare ligger svårigheterna i problemformuleringarna och är ofta kopplade till samspelet mellan språk och matematiskt innehåll.

Samtidigt betonar Xu et al. (2022) att dessa svårigheter inte är begränsade till andraspråkselever, utan även förekommer hos förstaspråkselever. Svårigheterna uppstår när det domänspecifika språket i matematik blir komplext. Detta understryker vikten av att lärare ger tydliga instruktioner och ett medvetet språkligt stöd i undervisningen för att minska

språkliga hinder och stärka elevers förmåga att lösa problemlösningssuppgifter (Xu et al., 2022).

3.3 Språkligt stöd i matematiska problemlösningssuppgifter

Studier (Barilaro et al., 2025; Norén, 2015; McDonough, 2016) visar att språket spelar en avgörande roll i elevers arbete med matematiska problemlösningssuppgifter. En franskspråkig studie genomförd i Kanada visar att språkliga svårigheter påverkar elevers möjligheter att lösa matematiska problemlösningssuppgifter, både när det gäller resultat och val av lämpliga Lösningstrategier (Barilaro et al., 2025). Resultaten visar att svårigheterna i hög grad är kopplade till uppgifternas språkliga utformning, exempelvis komplex syntax, inkonsekvent språkbruk och förekomst av irrelevant information, snarare än till bristande matematiska kunskaper. Studien betonar därmed vikten av medvetna språkstödande insatser i matematikundervisningen. I en svensk kontext belyser Norén (2015) språkets betydelse i matematikundervisningen genom att visa hur språk och kommunikation påverkar elevers möjligheter till deltagande och inflytande i problemlösningssuppgifter, vilket innebär eleverna kan känna sig osynliga och inte delta i undervisningen om deras språkliga färdigheter är begränsade. I en flerspråkig årskurs 1 visar Norén att språkstöd i form av ett språk- och kommunikationsinriktat arbetssätt, där samtal, samarbete och elevers erfarenheter ges utrymme, stärker elevers agens och delaktighet i matematik. Samtidigt synliggör studien hur en ensidig norm där svenska dominerar kan begränsa flerspråkiga elevers möjligheter att använda hela sin språkliga repertoar som resurs.

McDonough (2016) lyfter fram betydelse av att använda konkret material, som ett språkligt stöd särskilt i de tidiga skolåren. Genom användning av konkreta material ges eleverna möjlighet att utveckla deras språkliga förmåga inom matematik. Här betonas lärarens centrala roll i arbetet med konkret material. Genom att ställa frågor och ge vägledning och erbjuda praktiska exempel i matematikundervisning utvecklas elevernas förståelse för matematiska begrepp och sitt kritiskt tänkande. Det är även viktigt att läraren stödjer eleverna i att utveckla abstrakt problemlösning, så att de inte fastnar i enbart konkret räknande utan ge de möjligheter att utveckla en djupare förståelse för matematiska begrepp.

Sammantaget visar tidigare forskning att matematiska problemlösningssvårigheter ofta är tätt sammanflätade med språkliga utmaningar. För att problemlösning ska fungera som en inkluderande och likvärdig undervisningsform krävs därför språkstödande arbetssätt som gör det möjligt för elever att förstå, resonera och uttrycka matematiska idéer. Detta är särskilt relevant i de tidiga skolåren och för elever med svenska som andraspråk (Norén, 2015).

3.4 Visuellt stöd i matematisk problemlösning

Tidigare forskning (Carden & Cline, 2015; Usta et al., 2018; Naude et al., 2022) lyfter fram att visuellt stöd kan ha en betydelsefull roll i elevers matematiska problemlösning, särskilt vid uppgifter som är komplexa eller innehåller mycket information. Visuella representationer kan stödja problemlösningssprocessen genom att strukturera information och avlasta arbetsminnet. Carden och Cline (2015) lyfter särskilt fram schematiska representationer, som fokuserar på matematiskt relevanta relationer, som mer stödande än detaljerade. Resultaten visar också att användningen av visuellt stöd inte sker automatiskt utan behöver undervisas explicit för att elever ska kunna utveckla ändamålsenliga problemlösningstrategier. Sammantaget indikerar studien att visuellt stöd kan bidra till att göra problemlösningssuppgifter mer begripliga och hanterbara för elever.

Vidare visar Usta et al. (2018) att elever som arbetar med matematiska problem som innehåller visuellt stöd presterade bättre i problemlösning jämfört med elever som enbart mötte textbaserade uppgifter. En slutsats var att visuella element hjälper elever att skapa mentala representationer av problemet och ger struktur åt problemlösningssprocessen.

Ytterligare stöd för visuellt och konkret stöd framkommer i interventionsstudie, där Naude et al. (2022) betonar att visuella symboler och konkreta material, såsom räknemarkörer, i flera fall bidrog till förbättrade resultat i subtraktionsuppgifter av typen *change*, *combine* och *compare*. Effekterna varierade dock mellan deltagare och visade sig vara beroende av faktorer såsom språklig förståelse, förmåga att tolka visuella symboler samt numeriska förkunskaper. Studien belyser därmed samspelet mellan visuellt stöd, språk och matematiskt tänkande, samt att visuella representationer inte är tillräckliga i sig utan behöver kombineras med undervisning som tar hänsyn till elevers individuella förutsättningar.

4. Teoretiska perspektiv

Denna studies syfte är att undersöka användningen av språkligt stöd och hur andraspråkselever upplever detta i problemlösningsuppgifter. För att analysera detta används den sociokulturella teorin som teoretisk utgångspunkt, med särskilt fokus på de centrala begreppen proximala utvecklingszonen och *scaffolding*. Dessa begrepp synliggör hur lärande sker genom stöd och interaktion generellt. För att belysa språkligt stöd används Cummins "fyrfältsmodell". Denna modell kan visa specifikt på hur språkligt stöd kan bidra till att skapa förutsättningar för andraspråkselevs lärande och språkutveckling i undervisningen. Således används två olika, men teoretiskt kompatibla teorier för att undersöka språkligt stöd i problemlösningsuppgifter.

4.1 Sociokulturell teori

Den sociokulturella teorin, som beskrivs av Säljö (2022) med utgångspunkt i Lev Vygotskijs arbete, betonar att lärande sker i samspel med andra och formas av sociala och kulturella sammanhang. Ur detta perspektiv ses lärande inte som en individuell process, utan som något som utvecklas genom interaktion, kommunikation och deltagande i sociala aktiviteter. Språkutveckling och kunskapsinläring sker därmed i samspel med den sociala och kulturella miljön (Säljö, 2022).

Säljö (2022) beskriver mediering som en viktig aspekt inom denna teori, vilket innebär att människor använder olika redskap för att möta, förstå och ta till sig kunskaper. Språket utgör det främsta redskap, eftersom det fungerar som ett redskap för att tänka, kommunicera och utveckla kunskap. Användning av andra redskap, såsom symboler, konkreta material och visuella representationer. Dessa redskap medierar lärandet och möjliggör att elever kan förstå och delta i olika lärandesituationer. Kommunikation och social interaktion är därmed avgörande för elevers kunskapsutveckling, eftersom lärande sker genom att elever får stöd, observerar andra och gradvis utvecklar sin självständighet och delaktighet (Säljö, 2022).

4.1.1 Proximal utvecklingszon

Säljö et al. (2020) lyfter fram att proximala utvecklingszonen är ett centralt begrepp inom den sociokulturella teorin är den proximala utvecklingszonen, som beskrivs av Vygotskij, som avståndet mellan vad en elev kan klara självständigt och vad eleven kan klara med stöd från en mer kompetent person eller genom användning av redskap, såsom språk, symboler eller visuella representationer. Lärande sker när undervisningen sker inom denna zon, där eleven är mottaglig för vägledning och stöttning, vilket möjliggör att eleven successivt utvecklar sin förståelse och blir mer självständig. Den proximala utvecklingszonen synliggör därmed hur stöd kan bidra till elevers kunskapsutveckling (Säljö et al., 2020).

4.1.2 Stöttning (*scaffolding*)

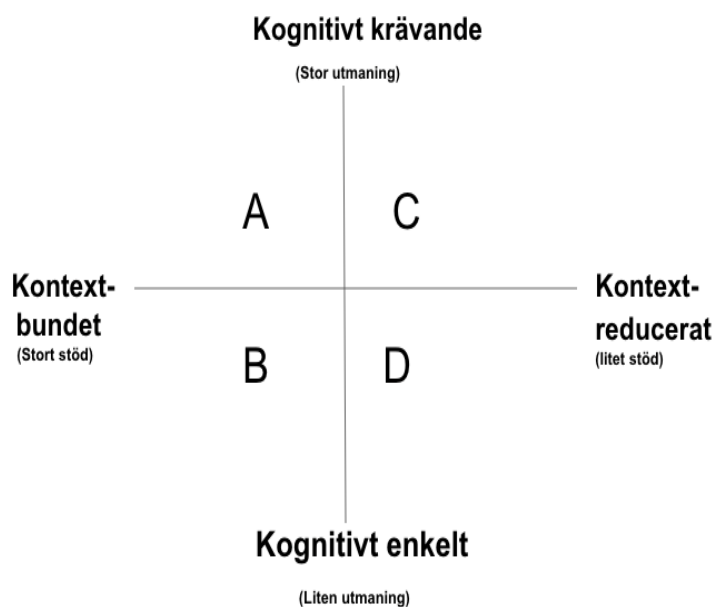
Sociokulturell teorin som nämns ovan betraktas lärande som något som sker i samspel med andra inom den proximala utvecklingszonen, där eleven är mottaglig för stöd och vägledning. “*Scaffolding*” innebär att läraren ger ett tillfälligt och behovsanpassat stöd genom exempelvis frågor, förklaringar och strukturer som hjälper eleven att fokusera på den centrala i uppgiften. Stödet minskas successivt i takt med att eleven utvecklar ökad förståelse och självständighet (Säljö et al., 2020).

I linje med Gibbons (2009) teorier om stöttning betonas att pedagogisk stöttning eller *Scaffolding*, inte handlar om att förenkla själva uppgiften. Det handlar istället om ett sammanhang där lärare behåller den höga kognitiva kraven som uppgiften har, men samtidigt erbjuder ett stöttande struktur som gör det möjligt för andraspråkselever att lösa utmanande uppgiften själva. Gibbons menar att i undervisningssammanhang innebär “*scaffolding*”, att läraren strukturerar inlärningsmiljön genom att erbjuda nödvändiga stöd genom exempelvis tydliga instruktioner, språkligt och kognitivt stöd, samtal och modellering. Den stöttning som eleven får är inte enbart hjälp, utan kan bidra till utveckling av deras begreppsförståelse, färdigheter och kritiska tänkande. Vidare betonar Gibbons (2009) vikten av att läraren är medveten om hur stödet utformas och vilken typ av stöttning som ändamålsenlig för olika elever, särskilt andraspråkselever. Om stöttningen inte utformas på genomtänkt sätt kan detta riskera att undervisningen blir ytlig. Slutligen lyfter Gibbons (2009) fram olika typer av

stöttning som främjar andraspråkselevs lärande och utveckling, exempelvis visuella stöd och explicita begreppsförklaringar.

4.2 Cummins fyrfältsmodell

I linje med sociokulturell teori och *scaffolding* beskriver Cummins (2017) hur språkligt stöd och kognitiva krav samverkar i elevers lärande. Cummins fyrfältsmodell synliggör hur graden av kontextuellt stöd (*scaffolding*) och kognitiv utmaning påverkar elevers språkutveckling. Modellen består av två dimensioner: en horisontell axel som sträcker sig från kontextbundet (stort stöd) till kontextreducerat (litet stöd) och en vertikal axel som sträcker sig från kognitivt enkelt till kognitivt krävande. Dessa dimensioner bildar fyra fält A, B, C och D (se figur 1).



Figur 1: Fyrfältsmodell över kontextstöd och kognativa krav i enligt Cummins (2017; sid 57).

Den övre delen av fyrfältsmodellen (A och C) beskrivs av Cummins (2017), där fält A och C representerar krävande aktiviteter, I fält A är språkliga aktiviteter kognitivt krävande men kontextbundna, vilket innebär att uppgifterna kräver djupare tänkande samtidigt som eleven får mycket stöd. Stödet som eleven kan få är exempelvis, visuellt stöd och konkreta material. För en effektiv språkutveckling bör lärare utgå från elevernas tidigare kunskaper och kulturella bakgrund. Cummins (2017) menar att kombinera mer kognitiva krävande med starkt kontextuellt stöd är betydelsefullt för andraspråkselever, eftersom de får använda sitt vardagsspråk, bildstöd och experimentera med konkreta material som underlättar de språkliga hinder i uppgifterna. I fält C är aktiviteter kognitivt krävande men stödet är begränsat (kontextreducerat). Det är i det här fältet, där skolspråket främst utvecklas, vilket innebär språket som används i akademiska sammanhang som skiljer sig från vardagsspråket. Cummins (2017) beskriver att skolspråket som mer utmanande för andraspråkselever, men understryker samtidigt att behärsningen av detta språk spelar en avgörande roll för deras skolframgång.

I den nedre delen av fyrfältsmodellen (fälten B och D) är språket enligt Cummins (2017), mer automatiserat hos eleverna. I fält B är språkliga aktiviteterna är mindre krävande men kontextbundna. Detta innebär att de språkliga förmågor som krävs att utföra uppgifterna är bekanta för elever, samtidigt som de har tillgång till starkt stöd. Cummins (2017) lyfter fram att vardagssamtal är ett vanligt exempel på aktivitet i detta fält. Denna typ av aktivitet är lättare att förstå eftersom den är mindre språkligt krävande än att till exempel skriva en text. Språkliga aktiviteter i fält D kännetecknas av lågt kognitivt engagemang och en kontextreducerad miljö, där de språkliga verktygen är automatiserade hos eleverna och stödet från lärare är begränsat. Ett exempel på aktiviteter i detta fält är att skriva av en text från tavlan eller fylla i arbetsblad. Sådana uppgifter bör undvikas eftersom det inte leder till någon språkutveckling, där eleven svarar på frågorna utan att förstå innehållet. Sammantagande betonar Cummins (2017) att elever bör utmanas med kognitivt krävande uppgifter men stödet i undervisningen bör utgå från det starka stödet i fält B, rör sig vidare till fält A och slutligen landa i fält C, inget stöd, i syftet att främja elevernas akademiska språk och utveckla deras förmåga att lösa uppgifterna själva.

Sammanfattningsvis används den sociokulturella teorin, den proximala utvecklingszonen, *scaffolding* samt Cummins fyrfältsmodell som teoretiska utgångspunkter för att analysera elevernas användning och upplevelser av språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter. Den sociokulturella teorin används för att förstå lärande som en social och språkligt medierad process, där språkligt stöd fungerar som ett redskap för lärande. Begreppet proximala utvecklingszonen används för att analysera hur språkligt och visuellt stöd möjliggör för elever att utveckla sin förståelse i problemlösningsuppgifter.

Scaffolding används för att undersöka hur språkligt och visuellt stöd används i matematiska problemlösningsuppgifter och hur dessa stöd möjliggör för andraspråkselever att förstå och arbeta med uppgifterna. Begreppet används för att analysera vilka typer av stöd som erbjuds eleverna, såsom visuella representationer och språkliga förklaringar, samt hur dessa stöd bidrar till att eleverna kan utveckla sin förståelse och sitt matematiska resonemang.

Cummins fyrfältsmodell används för att analysera hur graden av språkligt och kontextuellt stöd påverkar andraspråkselevens möjligheter att delta i och förstå kognitivt krävande matematiska problemlösningsuppgifter.

5. Metod

Denna studie bygger på en kombination av kvalitativa undersökningsmetoder som utgörs av interventioner och intervjuer, i syftet att introducera ett språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter och undersöka elevernas resonemang kring uppgifterna samt deras upplevelser av det språkliga stödet. Urvalsprocessen och de olika undersökningsmetoderna, intervention och semistrukturerad intervju, beskrivs i de inledande delarna av avsnittet. Efter det beskrivs hur analysen genomfördes, inklusive överväganden kring studiens etik, reliabilitet och validitet.

5.1 Kvalitativ metod

För att kunna besvara studiens frågeställningar, hur andraspråks elever i årskurs 3 använder språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter samt hur de upplever detta i relation till lärande och delaktighet, användes kvalitativa metoder i form av en kombination av intervention och intervjuer. Anledning till att dessa kvalitativa metoder valdes är att de ger möjlighet att förstå elevernas upplevelser för och efter användningen av språkligt stöd. Detta skapar förutsättningar för att analysera hur stödet påverkar elevernas lärande och delaktigheter, vilket är i linje med studiens syfte. Metoden valdes även för att kunna undersöka elevers uppfattningar, känslor och beteenden samt studera sådant som inte kan reduceras till beståndsdelar utan att se helheten (Christoffersen & Johannessen, 2015).

5.2 Urval

Urvalet i denna studie består av totalt 12 elever i årskurs 3, där samtliga elever har svenska som andraspråk (SVA). Urvalet genomfördes som ett strategiskt, kriteriebaserat urval, där eleverna valdes ut utifrån specifika kriterier som bedömdes vara relevanta för studiens syfte. Kriterierna för deltagande var att eleverna gick i årskurs 3 samt att de undervisades i svenska som andraspråk. Studien har ett relativt litet och homogent urval, vilket är vanligt i kvalitativa studier där fokus ligger på djup snarare än bredd (Christoffersen & Johannessen, 2015). Urvalets storlek bedömdes som ändamålsenlig med hänsyn till studiens omfattning, tidsramar och syfte. Medverkan i studien var frivillig och informerat samtycke (se bilaga 3) skickades

ut till eleverna för att få vårdnadshavarens godkännande. Totalt skickades 30 samtyckeblanketter ut, varav 12 returnerades med godkännande, vilket resulterade i att 12 elever inkluderades i studien. Eleverna delades in i fyra grupper med tre elever i varje grupp. För att säkerställa anonymitet benämns eleverna som elev 1, elev 2 och elev 3 inom respektive grupp (grupp 1–4).

5.3 Interventionen i studien

Intervention avser en planerad och strukturerad undervisningsinsats som genomförs utöver ordinarie undervisning i syfte att förbättra elevers lärande och undersöka effekten av en specifik undervisningsmetod. Interventioner implementeras systematiskt och utvärderas för att analysera dess påverkan på elevers kunskapsutveckling (Lindström-Sandahl, 2024).

I denna studie bestod interventionen av att 12 SVA-elever, uppdelade i fyra grupper om tre elever i varje, fick arbeta med matematiska problemlösningsuppgifter med och utan språkligt stöd. Grupperna sattes samman så att elever med varierande kunskapsnivåer och förkunskaper arbetade tillsammans, baserat på klasslärarens bedömning. Antalet elever bedömdes som ändamålsenligt i relation till studiens syfte och genomförande. Under interventionen deltog vi som lärarstudenter i rollen som undervisande lärare.

Datainsamlingen under interventionen bestod av både observationer av elevernas arbete samt intervjuer, där eleverna fick möjlighet att beskriva sina tankar kring problemlösningsprocessen.

De uppgifter som valdes var problemlösningsuppgifter anpassade till elevernas kunskapsnivå och kopplade till matematiskt innehåll som de tidigare mött i undervisningen (se bilaga 1–2). Uppgifterna utformades för att eleverna skulle kunna läsa, tolka och resonera kring matematiskt innehåll, vilket möjliggjorde en analys av hur språkligt stöd påverkade deras problemlösningsprocess.

De stödstrukturer som användes under interventionen bestod av språkligt och visuellt stöd, såsom stödord, begreppsförklaringar och visuella representationer som exempelvis tärningar. Dessa stöd syftade till att underlätta SVA-elevernas förståelse av uppgifternas innehåll och ge dem verktyg att uttrycka sina matematiska resonemang.

De språkliga stödstrukturerna förstås i denna studie utifrån ett sociokulturellt perspektiv, där språket fungerar som ett centralt medierande redskap för lärande (Säljö et al., 2022). Genom språkligt stöd ges eleverna möjlighet att utveckla sin förståelse genom att använda språk som ett verktyg för tänkande och kommunikation. Interventionen kopplas även till begreppet *scaffolding*, vilket innebär att läraren ger tillfälligt stöd för att hjälpa eleven att utveckla sin förståelse och gradvis blir mer självständig i sitt lärande (Gibbons, 2009).

I denna studie introducerades språkliga stödstrukturer i matematiska problemlösningsuppgifter för att undersöka hur dessa påverkade SVA-elevens förståelse, resonemang och delaktighet. Interventionen möjliggjorde därmed en analys av sambandet mellan språkligt stöd och matematiskt lärande.

5.4 Intervjuer

I denna studie valdes kvalitativ intervju som en relevant metod för datainsamling, eftersom syftet är att få en djupare förståelse för elevernas upplevelser och erfarenheter. Studien syftar även till att tolka hur deltagare upplevde det språkliga stödet och hur de använde det vid lösning av problemlösningsuppgifter, snarare än att generalisera resultaten statistiskt.

En sådan metod ger eleverna möjligheten att uttrycka sina åsikter och upplevelser, vilket i sin tur skapar utrymme för följdfrågor som kan leda till mer detaljerade beskrivningar. Metoden är dessutom flexibel, då forskaren kan anpassa sig efter deltagarens situation och inte är bunden till fasta svarsalternativ, vilket anses lämpligt för att besvara studiens frågeställningar (Christoffersen & Johannessen, 2015).

Fokus i intervjufrågorna låg i första hand på frågor som inleds med *hur* snarare än *varför*, exempelvis: “Hur upplevde ni uppgifterna innan ni fick stödet?” och “Hur upplevde ni uppgifterna efter ni fick stödet?”. På så sätt ges en indirekt inblick i informanternas känslor och upplevelser, samtidigt som en tydligare bild av händelseförloppet skapas (Trost, 2010).

5.4.1 Semistrukturerad intervju

I denna studie valdes semistrukturerade gruppintervjuer som datainsamlingsmetod. Metoden möjliggjorde både jämförbarhet och flexibilitet genom att samma frågor ställdes till alla elever, samtidigt som utrymme gavs för följdfrågor när informanterna tog upp oväntade eller relevanta aspekter i relation till forskningsfrågeställningarna. På så sätt möjliggjordes mer utvecklade och fördjupade svar (Christoffersen & Johannessen, 2015). Valet av metod innebar även att huvudfrågor samt en intervjuguide (se bilaga 4) utformades i förväg för att möjliggöra en systematisk insamling av datamaterial.

Som en del av de semistrukturerade intervjuerna inspirerades intervjuerna av "*stimulated recall*". Metoden innebär att deltagarna får stöd i att minnas och reflektera över sitt tänkande genom att utgå från en konkret aktivitet (Haglund, 2003). I denna studie användes elevernas inspelade samtal och lösningar från problemlösningssuppgifterna som en stimulans under intervjuerna, vilket gav eleverna möjlighet att återkalla och verbalisera sina resonemang kring hur de använde det språkliga stödet. Detta bidrog till mer nyanserade och konkreta beskrivningar av elevernas upplevelser och strategier. Samtidigt är det viktigt att beakta att elevernas återgivning kan påverkas av intervjusituationen, då deltagare kan rekonstruera eller omformulera sina tankar i efterhand, vilket kan påverka tolkningen av datamaterialet (Haglund, 2003). För att motverka detta genomfördes intervjuerna i nära anslutning till interventionen och dokumenterades genom ljudinspelning för att möjliggöra en noggrann analys av elevernas resonemang och erfarenheter.

5.5 Genomförande

Studien genomfördes i en grundskola i södra Sverige i en årskurs 3. Inför genomförandet informerades eleverna och deras vårdnadshavare om studiens syfte, innehåll och genomförande i enlighet med forskningsetiska principer. Ett skriftligt samtyckesformulär delades ut till de elever som hade möjlighet att delta i studien (se bilaga 3). Detta fick vårdnadshavarna skriva under. Endast de elever vars vårdnadshavare hade gett sitt samtycke inkluderades i studien. Deltagarna informerades även om att medverkan var frivillig och att de när som helst kunde avbryta sitt deltagande.

Interventionen och intervjuerna ägde rum i ett av skolans grupprum för att skapa en lugn miljö där eleverna kunde samtala ostört. Inför interventionen fick eleverna muntliga instruktioner om att de skulle samarbeta och lösa uppgifterna genom att samtala med varandra och resonera kring sina lösningar. Vi deltog som observatörer i interventionen och elevernas diskussioner spelades in med hjälp av en diktafon för att möjliggöra en noggrann analys av deras resonemang och språkanvändning i efterhand. Inspelningarna behandlades konfidentiellt, anonymiserades vid transkribering och användes enbart för forskningsändamål inom ramen för denna studie, som tidigare nämnts.

12 elever deltog i studien, vilka delades in i fyra grupper med tre elever i varje grupp. Samma genomförandeprocedur följdes för alla fyra grupper med ambitionen att ha likvärdiga förutsättningar.

I själva interventionen fick eleverna arbeta med två matematiska problemlösningsuppgifter både utan och med språkliga, visuella och konkreta stödstrukturer (se bilaga 1,2). Dessa matematiska problemlösningsuppgifter hämtades från deras ordinarie matematikbok, *Milli Matematik 3A*, vilken de är väl bekanta med. Uppgifterna var utformade som problemlösningsuppgifter där eleverna behövde tolka och använda språklig information för att kunna lösa problemen. Den första uppgiften fokuserade på logiskt resonemang och att förstå relationer mellan tal utifrån givna villkor (se bilaga 1), medan den andra uppgiften behandlade begrepp som hälften, fler och färre samt hur en helhet kan delas upp i olika delar (se bilaga 2). Uppgifterna krävde därmed att eleverna inte enbart utförde en enkel beräkning,

utan att de aktivt tolkade den språkliga informationen, resonerade kring sambanden och använde matematiska strategier för att nå en lösning.

Uppgifterna presenterades på två separata blad. På det första bladet fick eleverna lösa två problemlösningsuppgifter utan tillgång till språkligt eller visuellt stöd. Syftet med detta var att se hur eleverna resonerade och löste uppgifterna utan stödstrukturer. Tidsåtgången för detta moment var cirka 15–20 minuter per grupp.

På det andra bladet fick eleverna arbeta med samma problemlösningsuppgifter, men med tillgång till språkliga, visuella och konkreta stödstrukturer. De språkliga stödstrukturerna bestod av begreppsförklaringar av centrala matematiska begrepp som förekom i uppgifterna. De visuella stödstrukturerna inkluderade bildstöd samt papper där eleverna kunde rita och visualisera sina lösningar. Eleverna fick även tillgång till konkret material i form av tärningar och pärlor, eftersom uppgifterna behandlade dessa artefakt. Detta möjliggjorde för eleverna att konkretisera och synliggöra sitt matematiska tänkande.

Efter att eleverna hade genomfört uppgifterna genomfördes semistrukturerade gruppintervjuer. Intervjuerna utgick från förutbestämda frågor (se bilaga 4), och följdfrågor ställdes vid behov för att fördjupa förståelsen av elevernas upplevelser. Tidsåtgången för intervjuerna var cirka 5–10 minuter per grupp. Syftet med intervjuerna var att undersöka hur eleverna upplevde de språkliga, visuella och konkreta stödstrukturerna samt hur dessa fungerade som stöttning i deras problemlösningsprocess.

Genom detta upplägg möjliggjordes en analys av hur språkliga, visuella och konkreta stödstrukturer påverkade SVA-elevens matematiska resonemang, förståelse och delaktighet i problemlösningsprocessen.

5.6 Analysmetod

Analysen av det empiriska materialet genomfördes i flera steg inspirerade av analys av meningsinnehåll enligt Christoffersen och Johannessen (2015) samt med inslag av tematisk analys som presenteras av Braun och Clarke (2006).

Först lästes transkriberingarna av elevernas gruppdiskussioner och intervjuer igenom flera gånger för att skapa en helhetsförståelse av materialet. I detta skede identifierades återkommande mönster i hur eleverna resonerade kring problemlösningssuppgifterna samt hur de använde olika typer av stöd i sitt arbete.

I nästa steg identifierades meningsbärande delar i materialet som var relevanta för studiens forskningsfrågor. Dessa textdelar markerades och kodades utifrån deras innehåll, exempelvis hur eleverna använde språkliga, visuella eller konkreta strategier i problemlösning. I samband med detta valdes även representativa citat från transkriberingarna ut för att se elevernas resonemang och ge konkreta exempel på hur de uttryckte sina tankar under arbetet med uppgifterna. Kodningen gjorde det möjligt att strukturera materialet och se likheter och skillnader i elevernas resonemang och upplevelser.

Därefter grupperades koderna i mer övergripande kategorier som relaterade till studiens syfte och teoretiska ramverk. I detta steg kondenserades materialet genom att centrala utsagor sammanfattades och organiserades utifrån gemensamma teman. Denna process gjorde det möjligt att identifiera mönster i hur eleverna använde stödstrukturer och hur dessa påverkade deras förståelse och deltagande i problemlösningssprocessen.

I sista steget relaterades de identifierade kategorierna till studiens forskningsfrågor och teoretiska perspektiv. Genom denna process kunde elevernas resonemang och upplevelser tolkas i relation till den sociokulturella teorin, begreppet *scaffolding* och Cummins modell för språkligt och kognitivt stöd.

5.7 Etiska överväganden

Etiska överväganden utgör en grundläggande del av studiens process. Studien har följt de fyra centrala etiska kraven inom forskningsområdet: konfidentialitetskravet, samtyckeskravet, informationskravet och nyttjandekravet (Vetenskapsrådet, 2024).

I enlighet med konfidentialitetskravet har det säkerställts att informationen som samlats in om eleverna skyddas från obehöriga, där informationen såsom ljudinspelningar sparades lokalt på datorn och inte på någon uppkopplad enhet samt förvarades digitalt på Malmö universitetsservers. Vidare har elevernas integritet och anonymitet skyddats under hela forskningsprocessen från studiens planering och genomförande av intervjuer och intervention, till transkribering samt redovisning av resultat och analys.

För att uppfylla informationskravet har information om studiens syfte samt hantering av personuppgifter lämnats både muntligt och skriftligt till såväl elever som vårdnadshavare. Vårdnadshavarna erhöll denna information genom en blankett för informerat samtycke, där studiens syfte, metoder samt barnens rätt att när som helst avbryta medverkan och återkalla sitt deltagande framgick i enlighet med Vetenskapsrådets (2024) rekommendationer.

I samband med detta uppfylldes samtyckeskravet genom att vårdnadshavarna informerades om att medverkan är frivillig och att de har rätt att besluta om sitt barns deltagande.

I samtyckesblanketten framgick även kontaktuppgifter till de ansvariga för studien.

Blanketterna samlades in innan datainsamlingen påbörjades, i enlighet med Christoffersen och Johannessen (2015). Slutligen har nyttjandekravet tillgodosetts genom att informera elever och vårdnadshavare om att den insamlade materialet endast används för forskningsändamål och skyddas från obehörig åtkomst. I enlighet med god forskningssed informerades deltagarna även om att allt material raderas efter att studien har avslutats.

5.8 Metoddiskussion

Reliabilitet och validitet är två centrala begrepp för att bedöma vetenskaplig kvalitet inom forskning enligt Christoffersen och Johannessen (2015). Dessa begrepp kan dock upplevas som problematiska i kvalitativa studier, eftersom de har sitt ursprung i kvantitativ metodologi (Trost, 2010).

Samtidigt är det viktigt att reflektera över den insamlade datans trovärdighet och tillförlitlighet (Trost, 2010). För att stärka studies reliabilitet och validitet användes flera undersökningsmetoder i form av en kombination av intervention, semistrukturerade intervjuer samt *stimulated recall*.

Christoffersen och Johannessen (2015) beskriver reliabilitet som tillförlitlighet, vilket innebär hur tillförlitlig informationen i en studie är. Bryman (2018) lyfter fram att trovärdighet är ett centralt begrepp inom reliabilitet, vilket handlar om i vilken utsträckning läsaren uppfattar resultaten som tillförlitliga. Trovärdighet är avgörande inom denna studie för att mäta textens kvalitet. För att öka trovärdigheten i studien vidtogs flera åtgärder, såsom öppenhet kring metoden genom att bifoga intervjuguiden, noggrann transkribering av intervjuer, undvikande av ledande frågor samt användning av konkreta citat i resultatdelen. Dessa insatser bidrar till att stärka både studiens trovärdighet och transparens (Trost, 2010).

Vidare beskriver Bryman (2018) validitet som giltighet. Validitet delades upp i två typer: intern respektive extern validitet. Den externa validiteten kan vara en svag punkt i denna studie, eftersom den rör frågan om studiens resultat är generaliserbara till andra sociala miljöer. Medan denna studie bygger på tolkningar av ett begränsat urval av elevers upplevelser. Detta gör det svårt att hävda att dessa andraspråkselevers upplevelser representerar alla andraspråkselever i alla skolor.

För att stärka den interna validiteten genomfördes semistrukturerade intervjuer i nära anslutning till interventionen. Genom att arbeta med mindre grupper möjliggjordes rika samtal, observationer och analyser av elevernas resonemang under problemlösningsarbetet. Intervjuerna dokumenterades med ljudinspelning och noggrann transkribering, vilket

möjliggjorde en fördjupad analys av elevernas resonemang och strategier. Detta gav en tydlig bild av elevernas upplevelser och stärkte därmed studiens interna validitet.

Användning av *stimulated recall* kan samtidigt påverka studiens interna validitet, eftersom deltagaren vid uppspelningen kan rekonstruera eller formulera nya tolkningar i intervjusituationen. Detta gör det svårt att avgöra vad som är återkallat respektive konstruerat (Haglund, 2003). För att minska denna risk genomfördes intervjuerna i direkt anslutning till interventionen, vilket ökade möjligheten att fånga elevernas upplevelser och resonemang så nära den ursprungliga situationen som möjligt.

6. Resultat och Analys

I detta avsnitt presenteras studiens resultat och analys i relation till forskningsfrågorna: hur andraspråkselever i årskurs 3 använder språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter, samt hur andraspråkselever upplever språkligt stöd i relation till lärande och delaktighet i arbetet med matematiska problemlösningsuppgifter. Begreppen *scaffolding* och proximala utvecklingszonen från den sociokulturella teorin samt Cummins fyrfältsmodell utgör utgångspunkten för analysen av elevernas användande och upplevelser av språkligt stöd i problemlösningsprocessen.

Avsnittet inleds med resultat och analys av elevers användning av språkligt stöd ur ett andraspråksperspektiv. Därefter presenteras resultat och analys av elevernas upplevelser både före och efter användandet av det språkliga stödet. Avsnittet summeras med en sammanfattning av resultat och analys. Rubrikerna i resultat- och analysdelen har utformats utifrån studiens forskningsfrågor, de teman som framträdde i analysen av datamaterialet och teoretiska ramverk.

6.1 Användning av språkligt stöd ur ett andraspråksperspektiv

Denna del fokuserar på hur eleverna använde olika typer av stöd under arbetet med matematiska problemlösningsuppgifter. Datamaterialet som ligger till grund för analysen består av både observationer av elevernas arbete samt intervjuer där eleverna fick möjlighet att beskriva sina tankar kring problemlösningsprocessen.

Analysen utgår från observationer av elevernas arbete före de fick tillgång till språkligt stöd samt efter att stödet introducerades. Genom denna jämförelse synliggörs likheter och skillnader i hur eleverna använde språkliga, visuella och konkreta resurser i sitt arbete med uppgifterna.

Analysen omfattar även hur lärarens stöttning fungerade som ett stöd i elevernas problemlösningsprocess, vilket framkommer både i observationerna och i elevernas utsagor i intervjuerna. I de följande avsnitten presenteras olika former av stöd som identifierades, såsom språkligt stöd, visuellt stöd, kamratstöd och lärarstöd.

6.1.1 Lärarens stöttning

Observationerna visade att eleverna arbetade med problemlösningssuppgifterna på olika sätt innan det språkliga stödet introducerades. I grupperna 3 och 4 kunde eleverna tolka uppgifterna och påbörja lösningen utan lärarens direkta stöd, medan elever i grupperna 1 och 2 behövde lärarens stöttning för att förstå uppgifternas innehåll och de matematiska begrepp som användes. I grupp 1 uppstod svårigheter i att förstå och tolka begreppet *hälften* och *färre* och eleverna uttryckte osäkerhet kring vad begreppen innebar och hur de skulle användas i uppgiften, vilket ledde till att arbetet stannade upp.

I en annan grupp (grupp 4) kunde eleverna direkt påbörja arbetet med att lösa uppgiften redan innan det språkliga stödet introducerades. Detta framgick i deras samtal när en elev uttryckte: "Arton delat på två först".

När läraren förklarat begreppet gemensamt på tavlan samt ställde öppna frågor kunde eleverna i grupp 1, fortsätta därefter att resonera tillsammans kring lösningen och förklarade sina tankegångar för varandra. Efter genomgången började eleverna använda pärlorna för att pröva lärarens exempel i sitt fortsatta arbete. De tog sex pärlor och delade upp dem i två lika stora delar, med tre pärlor på varje sida, för att synliggöra begreppet *hälften*. Därefter tog de bort en pärla för att undersöka vad som menas med *färre*. Genom denna handling började eleverna resonera kring att *färre* innebär en mindre, även om de fortfarande hade svårt att lösa hela uppgiften.

Observationerna visade även att eleverna i grupp 1 och 2 blev mer delaktiga i arbetet efter att läraren förklarat begreppen gemensamt på tavlan. Efter förklaringen började eleverna i större utsträckning samtala med varandra och försöka lösa uppgifterna tillsammans. Jämfört med innan begreppen förtydligades deltog eleverna mer aktivt i diskussionerna och prövade olika lösningsförslag. I grupp 3 och 4 kunde liknande tendenser observeras, men förändringen var inte lika tydlig som i grupp 1 och 2.

I intervjuerna beskrev elever i grupp 1 att lärarens förklaring på tavlan bidrog till att de kunde fortsätta arbeta med uppgiften. Eleverna hänvisade till lärarens exempel där det visades att hälften av tio är fem och använde detta som referens när de pratade om begreppet *hälften*. I grupp 4 framkom att eleverna i större utsträckning arbetade vidare med uppgiften utan lärarens direkta stöd, men att de ibland upplevde svårigheter att uttrycka sig med matematiska begrepp. En elev uttryckte detta genom att säga: "Jag kan inte använda avancerade ord".

Resultaten kan förstås i relation till begreppet *scaffolding*, där läraren ger tillfälligt stöd för att hjälpa elever att utveckla sin förståelse av nya begrepp. I denna studie fungerade lärarens förklaringar och exempel på tavlan som ett sådant kontextuellt stöd. När begreppen *hälften* och *färre* förtydligades kunde eleverna fortsätta arbetet genom att använda pärlorna för att konkretisera uppgiften och pröva olika lösningar. Lärarens förklaringar och elevernas fortsatta arbete kan förstås som en lärprocess där språket och de medierande redskapen fungerar som stöd (*scaffolding*) för tänkande och lärande. När eleverna använde pärlorna efter lärarens förklaring blev det möjligt för dem att se relationer mellan mängder och därigenom utveckla sin förståelse av de matematiska begreppen. Utifrån Cummins modell kan lärarens förklaringar och användningen av konkreta exempel förstås som ett sätt att skapa kontextuellt stöd i en uppgift som både är språkligt och kognitivt krävande. Genom att kombinera språkliga förklaringar med visuella och konkreta representationer ökade möjligheterna för eleverna i alla grupper att förstå uppgiften och fortsätta arbetet med problemlösningen.

6.1.2 Konkreta material som medierande verktyg

Observationerna visar att det konkreta materialet fungerade som ett viktigt stöd för elevernas förståelse av de matematiska problemlösningssuppgifterna. Särskilt i grupp 1 blev det tydligt att eleverna hade större behov av konkret material för att kunna tolka uppgifterna och utveckla sina resonemang. I grupp 2 kunde det observeras att eleverna initialt löste uppgiften fel men tänkte rätt. Uppgiften handlade om att tre tärningar tillsammans skulle visa sammanlagt 13 prickar, där två tärningar skulle visa lika många prickar och den tredje en prick mer än de andra. Eleverna kom först fram till lösningen $6 + 6 + 1$ och resonerade att summan blev 13 samt att två av tärningarna visade lika många prickar. När eleverna senare

fick tillgång till de konkreta tärningarna kunde de dock se att lösningen inte uppfyllde villkoret att den tredje tärningen skulle visa en prick mer än de andra. När eleverna i grupp 2 arbetade vidare började de ompröva sitt resonemang och diskutera olika kombinationer av tärningarna:

Elev 2: Göra så $3 + 5 + 5$, tio och sen plus tre blir det 13.

Elev 1: Men har du nu en prick mer än?

Elev 2: Den andra nej.

Elev 1: Ja nej vad tolv, ... tio elva tolv, tretton. Ja ja, men då kan vi göra så då tar vi fyra, fem eller så då.

Genom att flytta och jämföra tärningarna kom eleverna fram till lösningen $4 + 4 + 5$, vilket uppfyllde villkoren i uppgiften.

I de övriga grupperna (3 och 4) kunde eleverna i större utsträckning förstå uppgifterna utan det konkreta materialet, men materialet bidrog ändå till att fördjupa deras resonemang och möjliggjorde en tydligare kontroll av deras lösningar. Vid observationerna framkom även att eleverna använde egna strategier innan de fick tillgång till det konkreta materialet. I grupp 3 använde eleverna exempelvis sina fingrar för att räkna, vilket kan förstås som ett sätt att utveckla egna strategier för att lösa uppgiften. Detta visar hur eleverna använde tillgängliga resurser för att stödja sitt tänkande i problemlösningsprocessen.

Observationerna visade även att elevernas delaktighet ökade när de fick tillgång till det konkreta materialet. Särskilt i grupp 1 och 2 började eleverna i större utsträckning samtala med varandra och pröva olika lösningar genom att flytta tärningarna och pärlorna. Jämfört med innan materialet introducerades deltog eleverna mer aktivt i diskussionerna och använde materialet för att undersöka olika kombinationer. I grupp 3 och 4 användes det konkreta materialet i större utsträckning för att kontrollera och bekräfta de svar som eleverna tidigare hade skrivit på uppgiftsbladet när de inte hade tillgång till materialet. Genom att pröva sina lösningar med hjälp av tärningarna och pärlorna kunde eleverna undersöka om deras tidigare svar stämde.

I uppgift 2, där eleverna fick tillgång till pärlor som konkret material, kunde man observera hur eleverna delade upp pärlorna i två stora delar för att förstå begreppet *hälften*.

Sammantaget visar resultaten att det konkreta materialet fungerade som ett stöd för elevernas förståelse av de matematiska uppgifterna. Genom att använda tärningar, pärlor och även sina fingrar kunde eleverna se matematiska relationer och pröva olika lösningar. Det konkreta materialet och elevernas egna fingrar fungerade som medierande verktyg som hjälpte eleverna att konkretisera abstrakta matematiska begrepp och utveckla sina resonemang i samspel med både materialet och sina kamrater. Resultatet visar därmed att konkret material kan bidra till att stödja elevernas problemlösningsprocess och skapa bättre förutsättningar för förståelse av matematiska begrepp. Genom att använda kontextuellt stöd i form av konkreta material som exempelvis tärningar och pärlor kunde eleverna se mängder och relationer mellan talen, vilket bidrog till en ökad förståelse av uppgifternas innehåll och minskade de språkliga hindren.

6.1.3 Visuellt stöd med bilder

Observationerna visade att flera grupper använde visuella strategier för att försöka förstå problemlösningssuppgifterna. Detta kunde observeras redan innan det visuella stödet introducerades. Till exempel så använde eleverna i grupp 3 bladet från uppgift 2 för att rita cirklar som skulle representera pärlorna och skrev även färgerna röd, vit och blå för att kunna hålla reda på hur många pärlor som ingick i uppgiften. På så sätt försökte de visualisera uppgiftens innehåll och strukturera informationen i problemet.

Även grupp 1 använde en liknande strategi genom att rita cirklar som representationer av pärlor, men de markerade inte färgerna, vilket gjorde det svårare att särskilja de olika delarna i uppgiften. När läraren senare ritade upp pärlorna på tavlan och förtydligade antalet kunde eleverna fortsätta sitt resonemang, men de lyckades fortfarande inte fullt ut lösa uppgiften.

Observationerna visar att eleverna använde visuella representationer både före och efter att läraren introducerade visuellt stöd i form av ritningar på tavlan. Genom att rita cirklar och markera pärlornas färger försökte eleverna konkretisera uppgiften och skapa en visuell struktur för sitt resonemang. Här blev de visuella representationer medierande verktyg

I relation till begreppet *scaffolding* kan lärarens förtydligande på tavlan förstås som en form av stöttning där visuella representationer användes för att stödja elevernas förståelse. Samtidigt visar resultaten att stödet inte alltid var tillräckligt för att eleverna själva skulle kunna ta nästa steg i problemlösningen.

Utifrån Cummins modell kan de visuella representationerna även tolkas som ett kontextuellt stöd som kan underlätta förståelsen av en uppgift som är både språkligt och kognitivt krävande. Genom visuella representationer ges eleverna möjlighet att tolka uppgiftens innehåll på fler sätt än enbart genom text.

6.1.4 Kamratstöd

Observationerna visade att eleverna i samtliga grupper använde kamratstöd genom att samtala och resonera tillsammans under arbetet med problemlösningssuppgifterna. Detta kunde observeras både innan och efter att det språkliga stödet introducerades. Eleverna arbetade i grupper och hjälpte i flera fall varandra genom att förklara begrepp och dela sina strategier.

I grupp 1 förklarade en elev exempelvis begreppet *hälften* genom att använda ett konkret exempel med pizzor. Eleven beskrev att om man delar pizzor i två delar får man lika många på varje sida, till exempel fem pizzor till den ena och fem till den andra. Genom denna förklaring använde eleven ett vardagligt exempel för att tydliggöra innebörden av begreppet för de andra i gruppen.

I intervjuerna beskrev eleverna även att samarbetet i gruppen kunde underlätta arbetet med uppgifterna. När en elev i grupp 3 fick frågan om det var lättare att lösa uppgifterna i grupp svarade eleven: "Ibland, för vi alla tänker olika saker."

Detta visar att eleverna använde varandras tankar och resonemang som stöd i arbetet med problemlösningssuppgifterna. Genom att samtala och dela sina tankar kunde eleverna stödja varandras förståelse och utveckla sina resonemang. Kamratstödet kan förstås i relation till begreppet *scaffolding*, där stöd ges i samspel mellan elever och bidrar till att utveckla förståelse för nya begrepp. I denna studie fungerade elevernas förklaringar och exempel som en form av stöttning som hjälpte andra elever att förstå uppgifternas innehåll.

6.2 Upplevelser av användandet av det språkliga stödet

I detta avsnitt presenteras elevernas upplevelser före och efter användningen av språkligt stöd. Därefter beskrivs deras upplevelser efter att de har fått olika typer av språkliga stöd för att lösa problemlösningssuppgifterna. Avsnittet innefattar två underrubriker, upplevelser före användandet av det språkliga stödet och upplevelser efter användandet av det språkliga stödet.

6.2.1 Upplevelser före användandet av det språkliga stödet

Utifrån intervention och de genomförda intervjuerna framgick att eleverna hade både liknande och skilda upplevelser av uppgifternas svårighetsgrad innan det språkliga stödet introducerades. Inledningsvis observerades att eleverna i grupp 1 upplevde svårigheter att lösa uppgifterna, varken den första eller den andra, då de inte kunde se sambandet mellan det olika stegen samt hade svårt att förstå centrala begrepp. I den första uppgiften fanns det en bild med tärningar vilket även förvirrade dem, där de fokuserade på bilden snarare än texten. Samtidigt upplevde några elever från grupp 2 och 4 otydlighet i problemlösningssuppgifter innan introduktion av språkligt stöd. Det största svårigheten som uppstod för flesta eleverna är när de skulle lösa den andra uppgiften som handlar om att beräkna antal pärlor (se bilaga 2). Följande beskrivningar från tre elever i olika grupper exemplifierar dessa upplevelser. Dessa svar framkom under intervjuerna när eleverna från grupp 1, 2 och 4 fick frågan om vad de upplevde som svårast innan de fick tillgång till stödet.

Elev 1: Det var svårt eftersom man faktiskt behövde räkna ut i huvudet men om man har någonting när man skulle ligg och stå på så tyckte det var enklare.

Elev 2: Den andra tyckte jag var svårare eftersom man måste komma först på vilka pärlor var de mest, sen måste man komma på vilka är dom som är vita till att sen kunna ta bort dom tre eller de tre blåa.

Elev 2: Pärlorna uppgift var svåraste eftersom den behöver matematiskt för att kunna se hur många är röde, blå och vita, jag kan inte använda avancerad ord. tärningsuppgift behövde ingenting.

Under interventionen observerades även att eleverna i grupp 2 blev förvirrade, då de enbart fokuserade på den första delen av uppgift 1 som handlar om att räkna hur många prickar tärningarna visar (se bilaga 1) och därmed missade resten av informationen. Under genomförandet diskuterades betydelse av begreppen “sammanlagt” och “lika många”, vilket resulterade i att eleverna kom fram att svaret var $6+6+1$. Däremot missade de informationen i den sista delen av uppgiften, som handlade om den tredje tärningen som hade en prick mer än de andra. Däremot kunde eleverna lösa andra uppgiften fullständigt.

Här är ett samtal mellan eleverna i grupp 2 som illustrerar detta:

Elev 1: Luna har tre tärningar sammanlagt 13 poäng. Två av tärningarna visar lika många prickar. Den tredje visar en prick med den andra. Vad visar tärningarna?

Elev 2: sammanlagt är 13 två av tärningarna visar lika många prickor. Den tredje visar en prick mer än de andra var visar tärningarna.

Elev 1: Vänta, jag tror detta är bra för typ du vet sex plus sex 12 eller hur? Men om vi gör så $3 + 6$ det är ju $9 + 3$, då är det ju två typ som är samma och en. så det blir 12

Elev 1: Så det blir ju tolv.

Elev 2: Nästan det blev 13 lika poäng, vänta en $6 + 6$ är tolv och sen läggs 1 då är 13 så ska vi inte göra så.

Elev 1: Men hon har 13 tärningar

Elev 2: Tre vänta, hon kastar tre tärningar.

Elev 1: Då är det två stycken som ni se här, annars kan vi göra så $6 + 6$. Det är ju $12 + 1$, men då är det 13. Då är det $6 + 6$ eller det var $6 + 6 + 1$.

Elev 2: Nu ska vi se hur ska vi alltså skriva det så de förstår.

Elev 1: Alltså, ska vi bara skriva siffrorna alltså $6 + 6 + 1$

Elev 1: Ska vi skriva svaret där för det står svaret

Elev 2: ju, så jag kan skriva. Jag är bra på att skriva det.

I grupp 3 tyckte eleverna att det inte spelade någon roll om de hade stöd eller inte, då det observerades att de kunde lösa uppgifterna utan svårigheter. Liknande upplevelser framkom under intervjun när de svarade om deras upplevelser innan och efter språkligt stöd. Här är några utdrag från två elever i grupp 3 som säger att:

Elev 1: det spelar ingen roll

Elev 2: inte för mig heller, men kanske blev det lättare när flera kommer på svaret för att ibland tänker vi som olika saker.

Samtidigt uppmärksammades att de eleverna som kunde lösa uppgifterna fullständigt eller delvis innan stödet introducerades, använde egna strategier. Detta gjorde de att genom att exempelvis använda visuella stöd, såsom rita pärlor eller tärningar på papperet samt att använda andra konkreta material såsom suddgummin, pennor och räknade med fingrarna för att tydliggöra beräkningarna. Där en av eleverna förklarade att det blev lättare att lösa uppgifterna med hjälp av språkligt stöd och nämnde även att de hade använt några hjälpmedel första gången. Detta är ett citat som exemplifieras av elev 1 i grupp 2 som sa: "Det var lite svårare utan, men vi fick använda några grejer här från bordet, penna och sudd och fingrar, vilket också hjälpte oss att lösa uppgifter."

I samband med att några av eleverna upplevde svårigheter med uppgifters struktur och tydlighet, identifieras även en tydlig osäkerhet hos majoritet av eleverna under problemlösningsprocessen. Denna tveksamhet visade sig genom att några elever håll sig tysta första gången de tog sig an uppgifterna, därmed vände andra sig till lärare flera gånger för att fråga om de har gjort rätt eller inte. Tveksamheten visade även sig när eleverna återvände till samma moment och läste interaktioner flera gånger. Detta framgick i ett samtal som fördes mellan eleverna i grupp 2 som exemplifierar detta:

Elev 2: sen så gör vi bara så det står där. Hälften av pärlorna är röda. De blåa pärlorna är tre färgerna de vita.

Elev 2: Så hur ska vi lösa detta då?

Elev 1: Jag kommer inte ens ihåg vad står det?

Elev 2: Jag kan läsa det igen? Ulle har 18 på pärlor. Ja, Ulle har 18 pärlor.

Elev 3: vi vet att det var 18 pärlor. och hälften är röda då har vi 9 röda pärlor

Elev 1: Och sen när de blåa pärlorna är tre färre.

Elev 2: vad är färre?

Elev 1: det betyder minus alltså 9 minus 3 är sex

Elev 2: Sex, sex, jag börjar vi nio plus minus.

Elev 3: Ja, är det sex?

Elev 2: Så det är sex nej, men vänta 9 minus 3 är sex. Det är sex ja.

Elev 1: Vänta, jag ska räkna det igen på papper.

Elev 2: Gör det ja.

Elev 1: Vi kan ju inte vara så för jag har några 18. $18-9-3=6$

Elev 3: Och sen.

Elev 2: sex.

Elev 3 Nej, vad ska vi?

Elev 2: Ska vi inte skriva bara svar sex?

Elev 1: Nej, vi ska inte skriva så vi ska skriva sex Plus för då annars kan det inte gå. Så vi förstår ju också lite av svarande.

Elev 2: OK, nu fattar jag.

De två uppgifterna kan betraktas som språkligt och kognitivt krävande (se Cummins, 2017), vilket innebär att de innehåller mycket text och kräver en hög kognitiv förmåga för att lösas. Den andra uppgiften som handlar om antal pärlor innehåller fler begrepp och mer omfattande instruktioner, exempelvis, 18 pärlor totalt, hälften av de är röda, blåa är tre färre än vita. För att lösa uppgiften måste eleven förstå de matematiska begreppen och arbeta strategiskt. På grund av detta språkliga krav upplevde de flesta eleverna större svårigheter i denna uppgift än den första uppgiften (tärningsuppgiften).

De eleverna som klarade sig utan stödet har antingen en språklig förmåga som redan är tillräckligt utvecklad eller så använde de strategier som att rita och använda fingrarna för att synliggöra sina tankegångar samt att använda visuella resurser såsom pennor och sudd som stöd för sitt matematiska resonemang. Detta visar att eleverna aktivt använde istället egen stöttning för att kompensera för avsaknaden av språkligt stöd, vilket möjliggjorde för dem att konkretisera och bearbeta den matematiska informationen.

Att vissa elever inte klarade sig alls kan förklaras med hjälp av Cummins modell, där uppgifterna befinner sig i fält C, där det kognitivt krävande skolspråket står i fokus, vilket är utmanande för andraspråkselever. Denna utmaning leder till upplevelser av otydlighet och svårighet för eleverna att lösa uppgifterna. Bristen på det skolspråk som Cummins (2017)

lyfter fram leder till osäkerhet, då eleverna använde sig främst av ett vardagligt språk som inte räckte till för att förstå uppgifter.

När språket som medierande redskap saknades ledde det till att eleverna hade svårt att förstå instruktionerna och därmed missade delar av uppgiften, exempelvis informationen om den tredje tärningen. Å andra sidan, kommunikation och interaktion fungerade som ett sätt för att mediera elevernas förståelse redan innan det explicita språkliga stödet introducerades. När eleverna frågade och förklarade för varandra olika matematiska begrepp kunde de tillsammans lösa uppgifterna helt eller delvis.

6.2.2 Upplevelser efter användandet av det språkliga stödet

Genom intervjuer med elever identifierades elevernas upplevelser efter användandet av det språkliga stödet, och hur detta stöd påverkade deras förståelse, resonemang och delaktighet i de matematiska problemlösningssuppgifter.

Under intervjun uttryckte eleverna i grupp 1 att rutinuppgifter är lättare än problemlösningssuppgifter och att lärarens stöttning genom begreppsförklaring och konkreta material underlättar för att lösa uppgifter. Följande elevers svar illustrerar deras upplevelser kring språkligt stöd:

Elev 1: Jag tror att var det den här var lättast med pärlorna då. För att vad heter det? Det är det som du visade precis i tavlan tio eller hälften av $10 = 5$ ja, okej, då tar man art och lägger ihop dem, så man märks bättre så man ser bättre och sen man letar efter mitten.

Elev 2: Pärlorna tyckte vi var lättare att använda pärlorna. När vi fick den första utan någonting det var svårare.

Elev 1: När vi fick tärningarna blev också lättare. Men om jag hade gjort en uppgift att hade stått åtta gånger tre bara var det mycket lättare.

När eleverna i grupp 2 fick stöttning av lärare i form av öppna frågor, förklaring av svåra begrepp och konkret material (tärningar och pärlor), gav de möjlighet att fokusera mer på de centrala delarna i uppgifter samt tänka stegvis. Nedan är några av elevernas svar från intervjuerna på frågan om deras upplevelser efter användandet av språkligt stöd:

Elev 2: Jag tyckte att träningarna är mer hjälpsamt eftersom de visar istället för pärlorna.

Elev 1: Men, det är så att det kanske kan vara alla hjälpmedel. Tänk om vi inte hade vetat vad hälften färre och fler betyder. Skulle vi inte vetat vad svaret är, ja för annars skulle vi inte visa värdet att dela. All hälften är delar i två olika delar.

Elev 3: Och att man samarbetar.

Elev 1: alltså det är kanske lite svårt när man gör själv, men det är lätt när man hjälper.

Efter att elever har fått använda stödet observerades att majoriteten av grupperna blev mer säkrare och fick bekräftelse på sina svar. Under intervention noterades även att gruppen som uttryckte att stödet inte spelade någon roll upplevde mer trygghet samt att stödet var hjälpsamt för att kontrollera sina beräkningar och se om de har gjort rätt, samtidigt uttryckte några av dem att det blev lättare när man samarbeta med andra. Till exempel elev 2 från grupp 3 uttryckte sig: "inte för mig heller, men kanske blev det lättare när flera kommer på svaret för att ibland tänker vi som olika saker".

I detta fall fungerade det språkliga stödet som ett konkret och visuell redskap som stödde elevernas tänkande och möjliggjorde för eleverna att bearbeta den matematiska informationen. Genom att använda detta stöd kunde eleverna synliggöra sina tankegångar och skapa mening i uppgiften. Interaktion, kommunikation och samspel med andra, exempelvis lärare eller kamrater spelar en avgörande roll för elevers kunskapsutveckling, som i sin tur utvecklas deras självständighet och delaktighet. Då ger kommunikation eleverna möjlighet att engagera sig samt få en känsla av kunskapsmässigt inflyttande i undervisningen.

Att de flesta elever kunde lösa uppgifterna visar att dessa uppgifter låg i den proximala utvecklingszonen. Den stödjande struktur som eleverna har fått eller skapat på sin egen hand fungerade som ett hjälpsamt verktyg, vilket hjälpte eleverna att utvecklas vidare i den proximala utvecklingszonen. Detta kan även förstås i relation till begreppet *scaffolding*, då lärarens stöttning hjälper eleverna att arbeta stegvis och ger de en tydligare struktur under problemlösningsprocessen. Den stödstruktur som läraren erbjöd hjälpte eleverna att utveckla sin förståelse, resonemang och kritiskt tänkande.

Utifrån Cummins modell kan detta tolkas som att eleverna, genom tillgång till kontextuellt stöd kunde hantera en kognitivt krävande uppgift. Genom att konkretisera uppgiften med

hjälp av det externa språkliga stödet, såsom konkreta material, lärarens stöd, kamratstöd och visuella representationer ökade möjligheterna att förstå och lösa uppgiften.

6.3 Sammanfattning om resultat och analys

Sammanfattningsvis visar studiens resultat att andraspråks elever använde lärarens stöttning, konkret material, visuellt stöd och kamratstöd på olika sätt för att tolka, utveckla och resonera sina problemlösningsuppgifter. Lärarens stöttning användes för att förstå de matematiska begrepp som uppgifterna innehöll, Konkret material användes för att konkretisera uppgifter, visuellt stöd användes för att rita pärlorna och prickar på tärningarna på pappret och kamratstöd användes för att hjälpa varandra att förstå begreppen samt dela tankar för att resonera kring uppgifterna.

Genom interaktioner och användning av olika medierande verktyg, såsom pärlor och tärningar i samspel med andra utvecklades elevernas lärande. Genom samtal och samarbete fick eleverna möjlighet att utveckla sin förståelse i problemlösningsuppgifter, vilket i sin tur möjliggjorde att de kunde utvecklas inom sin proximala utvecklingszonen. Användningen av lärarens stöttning, kamratstöd och användningen av visuella och konkreta material kan även förstås i relation till begreppet "*scaffolding*", där olika former av stöd hjälpte eleverna att arbeta vidare och att förstå uppgifterna. Vid tolkning av resultaten i relation till Cummins modell, genom att introducera det språkliga stödet blev uppgifterna mer begripliga och mer hanterbara för eleverna.

Enligt resultaten var upplevelsen annorlunda innan de fick tillgång till det språkliga stödet, där vissa elever upplevde otydlighet på uppgifternas instruktioner, osäkerhet i sina svar och svårighet att lösa uppgifter. De elever som klarade uppgifterna innan stödet använde sina egna strategier för att konkretisera uppgifterna, såsom att använda fingrarna, rita och använda material från bordet. Eleverna använde kontextuellt stöd för att lösa de kognitiva krävande uppgifter. Skillnaden före och efter att stödet introducerades var att eleverna blev mer säkra och trygga i sina svar samtidigt som elevernas förståelse och delaktighet ökade. Genom både interaktion och alla former av språkligt stöd ökade elevernas engagemang, delaktighet och självkänsla.

7. Diskussion och slutsats

Detta avsnitt inleds med en diskussion av studiens resultat i relation till tidigare forskning, Därefter presenteras de viktiga slutsatserna utifrån studiens resultat. Avsnittet avslutas med ett förslag för framtida forskning.

7.1 Diskussion

Studiens resultat visar att matematiska problemlösningsuppgifter var utmanande för andraspråkselever och inte enbart ställde krav på matematiska kunskaper utan även på språkliga färdigheter. Detta blev särskilt tydligt i de situationer där eleverna hade svårt att tolka begrepp såsom *hälften*, *färre* och *sammanlagt*. Detta ligger i linje med tidigare forskning (Xu et al., 2022; Krause, 2023; Barwell, 2009) som visar att andraspråkselever möter olika språkliga utmaningar och hinder med problemlösningsuppgifter. Dessa utmaningar i matematiska problemlösningsuppgifter ofta är kopplade till samspelet mellan språk och matematiskt innehåll, där språklig utmaning innebär att eleverna måste förstå begreppen, termer i texten och matematisk tolkning innebär att eleverna måste samtidigt använda strategier för att göra beräkningar.

Studiens resultat visar även att språkligt stöd hade betydelse för elevernas möjligheter att förstå och delta i arbetet med problemlösningsuppgifter. Innan stödet introducerades upplevde flera elever svårigheter att tolka uppgifterna och förstå centrala begrepp, vilket påverkade deras möjlighet att delta aktivt i uppgifterna. Att andraspråkselever med begränsad språklig förmåga oftast har svårigheter med att tolka problemlösningsuppgifter visar både Xu et al. (2022) och Krause (2023) i sin forskning. Norén (2015) beskriver att elever kan känna sig osynliga och blir mindre delaktiga om de inte får tillräckligt språk och kommunikationsinriktat arbetssätt.

Resultaten i denna studie visar att grupparbetet och kamratstöd bidrar till att eleverna ges möjlighet att utveckla sin matematiska begreppsförståelse och sitt resonemang kring problemlösningsuppgifter. Vidare framgår det att elevernas delaktighet utvecklades när de får stöd av en kamrat eller av läraren, vilket synliggör vikten av kommunikation och social

interaktion. Detta resultat stämmer överens med Norén (2015), som visar att språkligt stöd och kommunikation i matematikundervisningen kan bidra till att stärka andraspråkselevs delaktighet och möjlighet att aktivt delta i undervisningen, särskilt i de tidigare skolåren.

Vidare visar studiens resultat att när eleverna fick tillgång till språkliga förklaringar, visuellt stöd och konkret material blev uppgifterna mer begripliga och eleverna kunde i större utsträckning fortsätta sitt arbete men även få en bättre förståelse för begreppen och uppgiftens struktur samt arbeta systematiskt med problemlösningen. Detta tyder på att språkligt stöd kan bidra till att minska de språkliga hindren och att eleverna blev mer delaktiga som annars kan uppstå matematikundervisningen. Detta resultat stämmer överens med McDonough (2016) som lyfter fram att användningen av konkret material förstärker elevernas förmåga i matematikundervisningen. McDonough (2016) betonar även lärarens roll i att stödja elevernas lärande genom att ställa öppna frågor och ge stöttning. En sådan undervisning kan bidra till att utveckla elevernas begreppsförståelse och matematiska resonemang.

Resultaten understryker också vikten av visuellt stöd i elevers arbete med matematiska problemlösningssuppgifter. Detta resultat ligger i linje med tidigare forskning (Carden & Cline, 2015; Usta et al., 2018; Naude et al., 2022) som visar att visuella representationer hjälper elever att strukturera uppgiftens information. De nämnda studierna lyfter även fram att användningen av visuellt stöd bör undervisas explicit för att göra problemlösningssuppgifter mer strukturerade. Vidare visar dessa studier att elever som arbetar med visuella stöd i matematiska uppgifter ofta presterar bättre än elever som enbart arbetar med textbaserade uppgifter. Det visuella stödet skapar mentala representationer, vilket ger eleverna en tydligare förståelse av uppgiftens innehåll. Samtidigt behöver det visuella stödet kombineras med undervisning och konkret material för att eleverna ska kunna tolka och resonera uppgifterna på ett meningsfullt sätt.

Sammanfattningsvis visar resultaten i denna studie att språkligt stöd i form av lärarens stöttning, visuella, konkreta och kamratstöd kan spela en betydande roll för andraspråkselevs möjlighet att förstå, resonera och delta med matematiska problemlösningssuppgifter. Genom dessa former av stöd skapades bättre förutsättningar för eleverna att tolka och förstå uppgifterna men även att öka delaktigheten i undervisningen.

Resultaten visar även att språket har en central betydelse i matematikundervisningen, särskilt i uppgifter som är både språkligt och kognitivt krävande. Studien bidrar till en ökad förståelse för hur språkstödande arbete kan stödja andraspråkselevs lärande och delaktighet i matematikundervisningen. För lärare innebär detta att medvetet arbeta med språkliga, visuella och konkreta stöd i undervisningen, men även med kamratstöd i undervisningen, särskilt i arbetet med problemlösning i de tidiga skolåren.

7.2 Slutsats

Syftet med vår studie var att undersöka hur andraspråkselever i årskurs 3 använder språkligt stöd i matematiska problemlösningsuppgifter samt hur de upplever detta i relation till lärande och delaktighet.

Studiens resultat tyder på att språkligt stöd kan skapa bättre förutsättningar för andraspråkselevs förståelse och delaktighet i arbetet med matematiska problemlösningsuppgifter samt att eleverna uttrycker en större säkerhet i sina svar. En central slutsats är att introduktion av språkliga stöd, såsom visuella representationer, konkret material, kamratstöd och lärarens stöttning ökar andraspråkselevs resonemang och möjligheten att delta i samtal men även att hantera de språkliga hinder som andraspråkselever kan möta i arbetet med problemlösningsuppgifter, vilket är värdefullt i matematikundervisningen generellt. Samarbete och samtal mellan eleverna kan spela en viktig roll för att ta del av varandras idéer och tankar, som i sin tur kan bidra till ökad trygghet hos andraspråkselever. Studien visar även att lärarens stöttning är nödvändig för att förstärka elevernas begreppsförmåga och konkret material är en viktig faktor för att utveckla problemlösningsförmågan. Studiens resultat visar att visuella representationer, såsom bildstöd synliggör uppgiftens innehåll och struktur, vilket gjorde det lättare för eleverna att förstå relationerna mellan de olika innehåll.

7.3 Relevans för professionen

Denna studie har yrkesrelevans genom att belysa hur språkligt stöd kan påverka elevers möjligheter att arbeta med matematiska problemlösningsuppgifter. Resultatet visar att elever behöver förstå uppgiftens språk, begrepp och struktur för att kunna lösa matematiska problem. Detta innebär att problemlösning i matematik inte enbart handlar om matematiska kunskaper, utan även om språklig förståelse.

För läraryrket innebär detta att matematikundervisningen behöver ta hänsyn till de språkliga krav som ställs i problemlösningsuppgifter, särskilt i klassrum där elever lär sig matematik på sitt andraspråk. Studiens resultat visar att språkligt stöd såsom kamratstöd, visuellt och konkret stöd kan bidra till att öka elevers förståelse och delaktighet i problemlösningsprocessen.

Studien synliggör därmed vikten av att lärare arbetar med språkutvecklande arbetssätt i matematikundervisningen. Genom att ge elever stöd i att förstå matematiska begrepp, tolka uppgifter och resonera kring lösningar kan lärare skapa bättre förutsättningar för elevernas lärande. Detta är särskilt viktigt eftersom matematik är ett centralt skolämne där förståelse är en grundläggande förutsättning för att kunna utveckla elevernas problemlösningsförmåga.

7.4 Framtida forskning

Denna studie, som undersöker hur andraspråkselever använder det språkligt stöd i problemlösningsuppgifter samt hur de upplever detta i relation till deras lärande och delaktighet, väcker ett intresse för vidare forskning inom området. Framtida studier skulle kunna fördjupa kunskapen om hur språkligt stöd i skolor med varierande socioekonomiska förutsättningar kan utvecklas och användas, för att i större utsträckning skapa inkluderande lärmiljöer för andraspråkselever i matematikundervisningen.

8. Referenser

Barilaro, M., Osana, H. P., Ebbels, S. H., Nicoll, H., Achim, É., Pétel-Despots, A., & Lafay, A. (2025). Instructional Supports Can Reveal the Word-Problem Solving Challenges of Children with Language Difficulties. *School Science and Mathematics*, 125(1), 88–102. <https://doi.org/10.1111/ssm.12691>

Barwell, R. (2009). Mathematical word problems and bilingual learners in England. I R. Barwell (Red.), *Multilingualism in mathematics classrooms: Global perspectives* (s. 63–77). Multilingual Matters.

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

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

Carden, J., & Cline, T. (2015). Problem solving in mathematics: the significance of visualisation and related working memory. *Educational Psychology in Practice*, 31(3), 235–246. <https://doi.org/10.1080/02667363.2015.1051660>

Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter* (1 uppl.). Studentlitteratur.

Cummins, J. (2017). *Flerspråkiga elever: Effektiv undervisning i en utmanande tid*. Natur & kultur.

Gibbons, P. (2009). *Stärk språket, stärk lärandet: språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt för och med andraspråkselever i klassrummet* (2 uppl.). Hallgren & Fallgren.

Grundén, H., Eriksson, H., & Åkerstedt, J. (2021). *Problemlösning: Del. problemlösning som mål och medel* [Modul]. Skolverket, läroportalen.

<https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR144303>

Haglund, L., Eriksson, H. & Vikström, E. (2003). *Karlstadsstudenter om studier och studentliv*. Institutionen för ekonomi, Centrum för tjänsteforskning.

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

Leifler, E., Norling, V. (2024). *NPF och tillgänglig utbildning: Del 5. Visuellt stöd i skolan*. Skolverket, [Modul]. läroportalen. <https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P05142839>

Lester, F. K., Jr. (2013). Thoughts about research on mathematical problem-solving instruction. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1-2), 245–278. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1267>

Lindström-Sandahl, H. (2024). *Early Elementary School Interventions in Reading and Mathematics*. (Doktorantavhandling, Linköpings universitet). Linköping University Electronic Press. <https://doi.org/10.3384/9789180754750>

McDonough, A. (2016). Good Concrete Activity Is Good Mental Activity. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 21(1), 3–7.

<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=19120b07-4179-3563-9c86-e37b008774d1>

Nationalencyklopedin. (u.å.). *andraspråk*. Hämtad 9 februari 2026.

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/andraspr%C3%A5k>

Naude, T., Dada, S., & Bornman, J. (2022). The Effect of an Augmented Input Intervention on Subtraction Word-Problem Solving for Children with Intellectual Disabilities: A Preliminary Study. *International Journal of Disability, Development and Education*, 69(6), 1988–2009. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2020.1840530>

Norén, E. (2015). Agency and Positioning in a Multilingual Mathematics Classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 89(2), 167–184. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9603-5>

Petersson, J., & Norén, E. (2017). To halve a fraction: An issue for second language learners. *Education Inquiry*, 8(3), 173–191. <https://doi.org/10.1080/20004508.2016.1275187>

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet: Lgr22*. <https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-lgr22-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet#/curriculums/LGR22?schoolType=GR&tosHeading=Kursplaner>

Skolverket. (2025a). *PISA 2022 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/getFile?file=12177>

Skolverket. (2025b). *Matematikundervisning i grundskolan*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/getFile?file=13329>

Specialpedagogiska skolmyndigheten. (2022). *Språkstörningar*. <https://www.spsm.se/for-laromedelsproducenter/producera-tillgangliga-laromedel/for-olika-elevgrupper/sprakstorning/#internalNav2>

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

Säljö, R. (2022). *Lärande: en introduktion till perspektiv och metaforer* (2 uppl.). Gleerups.

Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer* (4 uppl.). Studentlitteratur.

Usta, N., Yilmaz, M., Kartopu, S., & Kadan, Ö. F. (2018). Impact of Visuals on Primary School 4th Graders' Problem-Solving Success. *Universal Journal of Educational Research*, 6(10), 2160–2168. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061014>

Van Bommel, J., & Palmér, H. (2020). Young students posing problem-solving tasks: what does posing a similar task imply to students?. *ZDM - the International Journal on Mathematics Education*, 52, 743–752. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01129-x>

Vetenskapsrådet. (2024). *God forskningsred.* Vetenskapsrådet. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2024-10-02-god-forskningsred-2024.html>

Xu, C., Lafay, A., Douglas, H., Di Lonardo Burr, S., LeFevre, J.-A., Osana, H. P., Skwarchuk, S.-L., Wylie, J., Simms, V., & Maloney, E. A. (2022). The role of mathematical language skills in arithmetic fluency and word-problem solving for first- and second-language learners. *Journal of Educational Psychology*, 114(3), 513–539. <https://doi.org/10.1037/edu0000673>

9. Bilagor

9.1 Bilaga 1-Första uppgift

1. Luna kastar 3 tärningar och får sammanlagt 13 poäng. Två av tärningarna visar lika många prickar. Den tredje visar en prick mer än de andra. Vad visar tärningarna?



Svar: _____

9.2 Bilaga 2-Andra uppgift

2. Olle har 18 pärlor. De är röda, blå och vita.
Hälften av pärlorna är röda. De blå pärlorna
är tre färre än de vita.

Hur många vita pärlor har Olle?



Svar: _____

9.3 Bilaga 3-Informerat samtycke



LÄRANDE OCH SAMHÄLLE
INSTITUTION

Datum: 2–23 februari 2025

Samtycke till elevers medverkan i studentprojekt

Vi är två lärarstudenter från Malmö universitet som studerar sista terminen (T8) på grundlärarprogrammet med inriktning F–3. Vi kommer att ta vår examen under vårterminen 2026. Vi har inhämtat skolans godkännande för att genomföra vår studie under veckorna 6–9. Under denna period kommer vi att medverka på matematiklektioner, observera elevernas arbete i klassrummet samt genomföra intervjuer med eleverna. Databasinsamlingen sker inom ramen för vårt examensarbete som syftar på att undersöka hur andraspråks elever använder och upplever språkligt stöd i relation till lärande och delaktighet i arbetet med matematiska problemlösningsuppgifter. Vårt fokus kommer att ligga på att observera hur elever arbetar med matematiska problemlösningsuppgifter, deras kommunikation och interaktion i samspel med både lärare och andra elever samt hur språkligt stöd används i undervisningen.

Eleverna kommer involveras i studien genom deltagande i semistrukturerade intervjuer som rör deras användning och upplevelser av språkligt stöd vid arbetet med problemlösningsuppgifter. Elevernas personliga uppgifter såsom nämn, ålder, fotografier eller film kommer inte att samlas in inom ramen för studien. Ljudupptagningar kommer att göras i samband med intervjuerna. Vid ljudinspelningarna kommer vi att använda utrustning som är utlånad av Malmö universitet. Tillgång till inspelningarna kommer endast att ha är vi som genomför studien, vår examinator och vår handledare. Ljudinspelningarna kommer att lagras på Malmö universitets server under arbetet med examensarbetet och raderas efter att arbetet har slutförts. Samtyckesblanketterna kommer även att förvaras öatkomligt på Malmö universitet.

Studiens genomförs med respekt för deltagare och med hänsyn till gällande regler och rättigheter inom forskning och forskningsetik. Vårt projekt följer de forskningsetiska principerna som presenteras nedan.

- Medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- Deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- Materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.

Vetenskapsrådets forskningsetiska principer är hämtade från: <https://www.vr.se/uppdrag/etik/etik-i-forskningen.html>

På lärarutbildningen vid Malmö universitet skriver studenterna ett examensarbete på avancerad nivå. I detta arbete ingår att göra en egen vetenskaplig studie, utifrån en fråga som kommit att engagera studenterna under utbildningens gång. Till studien samlas ofta material in vid skolor, i form av t.ex. intervjuer och observationer. Examensarbetet motsvarar 15 högskolepoäng, och utförs under totalt 10 veckor. När examensarbetet blivit godkänt publiceras det i Malmö universitets databas MUEP (<http://dspace.mah.se/handle/2043/599>).

Ranim

Ranim abd alrahim

.....
Studentens underskrift och namnförtydligande

Kerstin Perez

Kerstin Perez

.....
Studentens underskrift och namnförtydligande

Kontaktuppgifter till student:

Ranim Abd Alrahim

Nimo.hamo1997@gmail.com

Kerstin Perez

kerstin.perez@malmo.se

Ansvarig handledare på Malmö universitet:

Helena Roos

Helena Roos

Kursansvarig på Malmö universitet:

Pernilla Granklint Enochson

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

www.mau.se

040-665 70 00



Samtycke

Härmed samtyckes till att nedanstående elev får medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftas att vi som vårdnadshavare har tagit del av informationen om Malmö universitets behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är
examinerad.¹

Elevens namn:

Skola:

Dagens datum:

.....
Namn, vårdnadshavare 1

.....
Namn, vårdnadshavare 2

Vid gemensam vårdnad måste båda vårdnadshavare underteckna blanketten.

Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter

| | |
|--------------------------------------|--|
| Personuppgiftsansvarig | Malmö universitet |
| Dataskyddsbud | dataskyddsbud@mau.se |
| Typ av personuppgifter | Namn, anteckning av lärandesituation, bild och/eller filmklipp samt ditt samtycke till att Malmö universitet behandlar dessa personuppgifter. |
| Ändamål med behandlingen | För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid Malmö universitets lärarutbildning. |
| Rättslig grund för behandling | Ditt samtycke. |
| Mottagare | Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid Malmö universitet och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare. |
| Lagringstid | Malmö universitet kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs/program kommer personuppgifterna att raderas. Malmö universitet kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter. |
| Dina rättigheter | Du har rätt att kontakta Malmö universitet för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att Malmö universitet begränsar behandlingen av dina uppgifter. När Malmö universitet behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om Malmö universitets behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datainspektionen, Box 8114, 104 20 Stockholm. |

9.4 Bilaga 4-Intervjuguide

Intervjufrågor

1. Vad var det svåraste med problemlösningssuppgifterna? Vad var det lättaste?
2. Hur använde ni stödet när ni skulle lösa uppgifterna?
3. Hur upplevde ni uppgifterna innan ni fick stödet?
4. Hur upplevde ni uppgifterna efter att ni har fått stödet?
5. Hur upplevde ni det stöd ni fick i samband med uppgiften, och på vilket sätt påverkade det ert arbete med problemlösningssuppgifterna?
6. Vilka stöd hjälpte er mest när att lösa uppgiften?