



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Grupparbeten i problemlösningslektioner i matematik
Syfte, lektionsutformning och lärarrollen

Working in groups during problem solving lessons in mathematics
Aim, lessons design and teacher role

Moa Lehtosaari och Janina Pudas

Akademien för utbildning, kultur
och kommunikation

Examensarbete i lärarutbildningen
Avancerad nivå
15 hp

Handledare: Maria Larsson

Examinator: Jannika Lindvall

Vt 2019



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Akademien för utbildning
kultur och kommunikation

EXAMENSARBETE
MAA017 15 hp
Vt 2019

SAMMANDRAG

Moa Lehtosaari och Janina Pudas

Grupparbeten i problemlösningslektioner i matematik
Syfte, lektionsutformning och lärarrollen

Årtal: 2019

Antal sidor: 31

Syftet med studien är att beskriva fyra lärares syn på grupparbete inom problemlösning i matematik samt hur de praktiskt arbetar med det under en lektion. Som datainsamlingsmetod användes kvalitativa intervjuer samt icke-deltagande observationer. Data har analyserats utifrån *Learning to learn together* (L2L2), vilket är vårt teoretiska ramverk. Resultatet visar att lärarna främst använder sig av grupparbete i syfte att eleverna ska lära av varandra, samt att lärarens roll bland annat är att stötta elevernas kommunikation under arbetets gång. Under insamling av data framförde lärarna att syftet med deras problemlösningslektioner var att eleverna skulle öva på att samarbeta. Vår slutsats är att lärarna utformar problemlösningsuppgifter där fokus ligger på att gruppen ska samarbeta och där lärande av det matematiska innehållet inte betonas på samma sätt.

Nyckelord: grupparbete, L2L2, matematik, problemlösning,



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

School of Education, Culture
and Communication

MAA017 15 hp
Spring term 2019

ABSTRACT

Moa Lehtosaari and Janina Pudas

Working in groups during problem solving lessons in mathematics
Aim, lessons design and teacher role

Year: 2019

Number of pages: 31

The purpose of the study is to describe four teachers' views on group work in problem solving lessons in mathematics and how they practically work with it during a lesson. Qualitative interviews and non-participant observations were used as a data collection method. The data has been analyzed on the basis of Learning to learn together (L2L2), which is our theoretical framework. The result shows that the teachers mainly use group work with the aim of the students learning from each other, and that the teacher's role is, among other things, to support the students' communication. During data collection, it was revealed by the teachers that the purpose of their problem-solving lessons was for students to practice collaborating. Our conclusion is that the teachers design problem-solving tasks where the focus is on the group working together and students' learning of the mathematical content is not emphasized to the same extent.

Keywords: group work, L2L2, mathematics, problem solving

Innehåll

1. Inledning.....	56
1.1 Syfte och forskningsfrågor.....	56
1.2 Begrepp och definitioner.....	56
1.2.1 Grupp.....	67
1.2.2 Matematiska problem.....	67
1.2.3 Problemlösningshanden.....	67
2. Litteraturgenomgång.....	67
2.1 Problemlösning.....	67
2.2 Grupparbete.....	78
2.3 Lärarens roll vid problemlösningsektioner.....	89
3. Teoretiskt ramverk.....	910
4. Metod.....	1011
4.1 Urval.....	1011
4.2 Datainsamlingsmetod.....	1112
4.3 Databearbetningsmetod.....	1213
4.4 Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet.....	1314
4.5 Etiska överväganden.....	1415
5. Resultat.....	1415
5.1 Lärarnas syfte med grupparbete inom problemlösning i matematik.....	1416
5.2 Gruppkonstellation.....	1516
5.3 Lärarens roll i elevernas grupparbete.....	1617
7. Diskussion.....	1718
7.1 Metoddiskussion.....	1718
7.2 Resultatdiskussion och slutsatser.....	1819
8. Avslutning.....	1920
Referenser.....	2122
Bilaga 1 - Missivbrev.....	2324
Bilaga 2 – Observationsschema.....	2526
Bilaga 3 - Intervjufrågor.....	2728
Bilaga 4 – Sammanfattningar av observationer.....	2829

1. Inledning

Syftet med grupparbete i matematikundervisningen kan variera. Grupparbete kan exempelvis stödja elevernas lärande genom att fungera som verktyg för att utveckla elevernas matematiska resonemang (Francisco, 2012), vilket är en del av matematikundervisningens syfte enligt läroplanen (Skolverket, 2018). Ett sätt att se på grupparbete är genom ramverket Learning to Learn together (L2L2), vilket på svenska betyder lära att lära tillsammans. L2L2 innefattar två olika riktlinjer, där syftet med grupparbetet antingen är att lära sig att samarbeta eller att samarbeta för att kunna lära (Tabach & Schwarz, 2018).

Läroplanen (Skolverket, 2018) uttrycker att elever ska kunna arbeta både självständigt och tillsammans med andra. Det framkommer dock inte lika tydligt på vilket sätt de ska arbeta tillsammans eller varför: om det är för att grupparbete stödjer elevernas lärande av innehållet, att kunna samarbeta i sig är viktigt, eller både och? Som Frykedal (2008) nämner har läraren därmed en viktig roll i grupparbetet och det är viktigt att läraren känner eleverna både personlighetsmässigt och kunskapsmässigt för att kunna skapa grupper som ger största möjliga möjligheter till lärande – både av innehållet och gällande samarbete.

Under våra verksamhetsförlagda utbildningsperioder har vi fått bevittna både grupper som verkar ha fungerat bra och grupper som verkar ha fungerat mindre bra. Detta har väckt en nyfikenhet hos oss gällande vilka faktorer som spelar in för att få fungerande grupparbeten. Av denna, och ovan nämnda anledning, vill vi därför undersöka hur lärare ser på och använder grupparbeten i matematikundervisningen. För att begränsa studien har vi valt att lägga fokus på problemlösning i matematik då problemlösning har en central roll i kursplanen för matematik (Skolverket, 2018), både som centralt innehåll och matematisk förmåga. Enligt Webb (2009) finns det dessutom endast ett fåtal studier som fokuserar på lärarens roll under elevernas grupparbete inom problemlösning inom matematik. Denna studie kan därmed utgöra ett bidrag till detta genom att fokusera på ämnet utifrån svenska klassrum och ur ett lärarperspektiv för årskurserna 1-3.

1.1 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med studien är att beskriva fyra årskurs 1-3 lärares syn på grupparbete inom problemlösning i matematik samt hur de praktiskt arbetar med det under en lektion. Syftet uppnås genom att besvara följande forskningsfrågor:

1. Vad är lärarnas syfte med att låta eleverna arbeta i grupper inom problemlösning i matematik?
2. Hur utformar lärarna grupper vid arbete med problemlösning i matematik?
3. Vilken roll har läraren under grupparbetets gång?

1.2 Begrepp och definitioner

I detta kapitel förklarar vi de begrepp och definitioner vi återkommande använder i studien. Även begrepp som används av lärarna i studien och som därmed framkommer i våra resultat från intervjuerna förklaras.

1.2.1 Grupp

Vad definierar en grupp i förhållande till antal elever? I denna studie har vi valt att även definiera par som en grupp, vilket innebär att minsta antalet elever i grupperna vi observerat var två. Denna definition av grupp är i linje med Hammar Chiriac (2008) som skriver att grupparbete utgörs av minst två elever som arbetar tillsammans.

1.2.2 Matematiska problem

Ett matematiskt problem definieras i denna studie utifrån Hagland, Hedrén och Tafli (2005) som en uppgift som inte har en given lösning. Detta innebär att problemet går att lösa på olika sätt, vilket gör att det finns flera olika lösningar. Ett matematiskt problem ska därmed ge möjlighet till matematiska resonemang. Ett matematiskt problem är därmed ett subjektivt begrepp, utifrån denna definition, då det som är ett problem för en elev inte behöver vara det för en annan.

1.2.3 Problemlösningshanden

Problemlösningshanden, även kallad fingerfemman, är en strategi att följa i problemlösningssprocessen. Denna hand innefattar fem steg som är att läsa, förstå, rita, matematikspråket och rimlighet. Först ska eleven läsa uppgiften, sedan försöka förstå frågan innan eleven börjar rita. Därefter ska eleven skriva det den har ritat på matematikspråket och sedan kontrollera om svaret är rimligt utifrån uppgiftsformuleringen (Olsson & Forsbäck, 2011).

2. Litteraturgenomgång

2.1 Problemlösning

När elever övar problemlösning inom matematik lär de sig bland annat analytiskt tänkande, argumentation, motivering samt olika strategier för att hitta en lösning på problemet. Att förstå problemlösning är också något eleverna drar nytta av i andra omgivningar. Detta bekräftar Palmér och van Bommel (2016), som menar att problemlösning möjliggör för eleverna att utveckla förmågor som gynnar dem både under deras skolgång samt inför deras framtid, vilket gör att problemlösning är en viktig del inom matematiken. Problemlösning i matematik handlar om att använda olika strategier för att lösa problem och nå en lämplig lösning. Vanligtvis handlar det om uppgifter där tillvägagångssättet för att lösa uppgiften inte är given. För att finna en lösning till matematiska problem krävs det att eleverna själva utforskar problemet genom att prova olika strategier (Palmér & van Bommel, 2016).

Enligt Skoogh och Johansson (2011) har många elever svårt att angripa en problemlösningssuppgift. Eleverna vet ofta inte hur de ska arbeta med problemet och räcker då upp handen innan de försöker att lösa problemet själva. Detta kan ha sin grund i att eleven är beroende av lärarens hjälp för att ta sig vidare i arbetet med problemlösning i matematik (Tabach & Schwarz, 2018). I detta fall menar Skoogh och Johansson (2011) att läraren ska arbeta tillsammans med eleverna genom att diskutera vad en problemlösningssuppgift är samt tillsammans lösa problem genom olika strategier.

I problemlösningssuppgifter tränar eleverna även på att resonera, vilket är en del av läroplanens syfte i matematik (Skolverket, 2018). Att föra resonemang är en betydelsefull del inom problemlösning och brukar vara lönsamt om gruppen är lagom stor (Karlsson & Kilborn, 2015). Däremot är samarbetet i gruppen inte alltid enkelt (Karlsson & Kilborn, 2015). Ahlberg (1995) anser att möjligheten att alla gruppmedlemmar deltar i gruppdiskussionerna under grupparbete är större i mindre grupper, jämfört med att ha en helklassdiskussion då många elever blir passiva i dessa diskussioner.

Att engagera eleverna i uppgifter där samarbete i grupper och helklassdiskussioner är i fokus, är något som är lämpligt för sociala sammanhang samt för lärande och utveckling. När detta är utformat på ett passande sätt, har samlärande visat sig gynna både elevernas förståelse och prestationer. Forskning visar på att det även har framgått att detta har förbättrat elevernas attityder och inställning till lärande, samt ökat deras uthållighet i bland annat matematik (Tabach & Schwarz, 2018). Att arbeta i mindre grupper ger en positiv inverkan på elevernas studieprestationer (Webb, 2009). Detta instämmer även Hammar Chiriac (2008) i genom att skriva att ett grupparbete med minst två elever som samarbetar har större möjlighet till att lösa ett problem än om de skulle arbetat enskilt. Piljs och Dekker (2011) menar i sin forskningsstudie att gruppkonstellationer där eleverna befinner sig på olika kunskapsnivåer frambringar diskussioner. De anser att elever som arbetar självständigt riskerar att få svårt att kunna formulera sig och framföra matematiska resonemang. Genom att läraren inspirerar till diskussioner i gruppen, hjälper det eleverna att komma vidare i problemlösningen samt bidrar till lärande.

2.2 Grupparbete

Grupparbeten kan medföra en hög eller låg samverkan mellan eleverna (Forslund Frykedal, 2008; Francisco, 2012; Smedlund, 2016). Detta på grund av att eleverna hamnar i olika roller (Forslund Frykedal, 2008). I vissa grupparbeten kan läraren i förväg tilldela roller till eleverna. I andra fall kan eleverna bli indelade i grupper utan att få en tilldelad roll, vilket kan medföra att eleverna själva tilldelar sig roller även fast de inte alltid är medvetna om detta.

Grupparbeten har visat sig ha märkbara effekter på såväl elevernas kunskapsinläring som sociala kompetenser. Trots detta har grupparbeten inte varit en vanligt förekommande arbetsmetod i skolan. Lärare har varit kritiska till grupparbeten under det senaste århundradet, då det bland annat kan leda till att arbetet eleverna inte samarbetar med varandra, och på så vis inte fördelar arbetet i gruppen likvärdigt. En annan orsak till att lärare ofta undviker att använda grupparbete som arbetsform är att det kan uppstå händelser i gruppen som läraren har svårt att kontrollera, så som exempelvis när eleverna tar sig an olika roller (Granström, 2003).

Grupparbeten är en arbetsform där eleverna får interagera samt samarbeta med varandra, vilket har visat sig utveckla elevernas lärande. Forskning visar att elever som arbetar i grupp har lättare att lösa problemuppgifter, än vid enskilt arbete (Hammar Chiriac, 2005). Eleverna får genom grupparbeten diskutera och dela med sig av sina erfarenheter, vilket leder till att eleverna upptäcker nya sätt att tänka vid problemlösning (Hammar Chiriac & Forslund Frykedal, 2013).

I en studie av Granström (2003) undersöktes vilken arbetsform som gynnar eleverna bäst, vilken arbetsform som används mest frekvent samt elevernas egna tankar kring olika arbetsformer via enkäter. Studien visade att eleverna gynnades mer av att arbeta i grupp än vid helklassundervisning. Vid elevenkäterna framkom att eleverna upplevde sig ha störst utbyte, både kunskapsmässigt och socialt, genom grupparbete. En liknande studie av Hensvold (2006) visade att grupparbeten där eleverna får vara aktiva stimulerade deras lärande, utvecklade deras samarbetsförmåga samt stärkte deras motivation.

Hur gruppkonstellationerna ser ut vid grupparbeten har en viktig roll. För att gruppmedlemmarna ska uppleva ett kunskapsmässigt utbyte mellan varandra, krävs det att uppgiften är anpassad för att leda eleverna till diskussion och argumentation. En grupp som består av elever som ligger på samma kunskapsnivå kan innebära både positiva och negativa resultat. Om en grupp kunskapsmässigt starka elever arbetar tillsammans är detta gynnsamt, då eleverna får ta del av varandras kunskaper där alla besitter likvärdiga förmågor (Forslund Frykedal, 2008). Om gruppen däremot består av endast kunskapsmässigt svaga elever kan detta leda till att eleverna anpassar sig efter den elev som är svagast i gruppen (Hensvold, 2006). Elever som är kunskapsmässigt svaga gynnas bäst av grupper där eleverna befinner sig på blandade kunskapsnivåer. I en sådan gruppkonstellation kan svagare elever lära av de elever som besitter mer kunskaper än de själva. En blandad grupp kan även gynna starkare elever, då de får möjlighet till att fördjupa sina kunskaper ytterligare genom att förklara och tydliggöra för andra elever (Forslund Frykedal, 2008).

2.3 Lärarens roll vid problemlösningslektioner

Lärarens roll är viktig vid uppstarten av grupparbete. Läraren bör ge eleverna råd och tillvägagångssätt för att grupparbetet ska vara givande. Eleverna får då veta vad som förväntas av dem under grupparbetets gång. Under uppstarten av grupparbetet får eleverna veta hur de ska agera i gruppen. Eleverna får dessutom kunskap om hur de ska samarbeta, vilket är en förutsättning i ett grupparbete. Webb (2009) har genomfört en forskningsstudie som visar på att läraren kan delge handledning i elevernas förmåga att kunna förklara och delge sina tankar och förslag på lösningar till problem. Resultatet av forskningsstudien visar lärarens roll är viktig. Läraren strukturerar upp grupparbetet, lektionsplaneringen samt förbereder eleverna till att kunna samarbeta med varandra, vilket är en förutsättning för att grupparbetet ska bli givande för gruppmedlemmarna (Webb, 2009). Detta överensstämmer även med Piljs och Dekkers forskning, som visar att lärarens guidning och stöd är grundläggande för att uppmuntra eleverna till att diskutera och dela med sig av sina tankar med varandra. Detta genom att läraren leder helklassdiskussioner samt hjälper eleverna att interagera med varandra (2011).

Läraren har även en viktig roll i hur grupparbetet genomförs. Lärarens uppgifter innefattar bland annat att förbereda, organisera, genomföra samt följa upp för att skapa gynnsamma grupparbeten (Granström, 2003). Att använda sig av grupparbete som arbetsmetod kräver att läraren är kompetent inom sitt yrke. Hammar Chiriac (2013) anser att lärarens roll under grupparbeten innefattar bland annat att inspirera och motivera eleverna för att eleverna inte ska tappa sitt intresse för arbetet. Läraren behöver även stötta och vägleda eleverna under arbetets gång. Stöttningen gäller bland annat tydliga instruktioner om hur grupparbetena organiseras samt hur samarbetet

ska ske i gruppen (Hammar Chiriac, 2013). I Hammar Chiriac och Forslund Frykedals forskning framkom det att lärare är kritiska till att grupparbeten kan användas i syfte att eleverna både ska lära sig att samarbeta samt att inhämta ämneskunskaper (2013). Forskningen visade att flertalet lärare anser att grupparbete inte lämpar sig för inläring av ämneskunskaper, utan att detta gynnas bäst av enskilt arbete (Hammar Chiriac & Forslund Frykedal, 2013).

Likt andra arbetssätt, ingår det vid grupparbeten i lärarens roll att förbereda eleverna för samarbete, att skapa grupper, att utforma uppgifter samt att strukturera helklassdiskussioner. För att skapa bra förutsättningar för lärande måste läraren ha djupgående kunskaper kring ämnet. Under elevernas grupparbeten bör läraren spela en central roll vad gäller att delge ansvar till eleverna. Många elever är inte vana med att samarbeta med varandra inom problemlösning i matematik. Detta kan bero på att grupparbeten i detta ämne inte är en vanlig förekommande arbetsmetod i dessa klasser. Elever som inte är vana att arbeta i grupper inom problemlösning i matematik kan istället vara vana att arbeta självständigt. När de sedan får prova på att arbeta i grupper finns det en risk att eleverna förlitar sig på den kunskapsmässigt starka eleven i gruppen. Detta kan även ske på grund av att eleven i vanliga fall är beroende av läraren och inte försöker att lösa uppgiften själv eller tar egna initiativ till lärande. Läraren bör hålla en jämn balans mellan att hjälpa eleverna och att låta dem få kämpa när de stöter på svårigheter, vilket skapar en självständig inläring. Detta innebär att läraren ska kunna stötta och vägleda eleverna, men inte göra lösningen uppenbar. Läraren bör även kunna ta till vara på relevanta spontana inlärningsmöjligheter när dessa dyker upp, även om detta inte är en del av uppgiften. För att kunna föra en undervisning som är både organiserad och tar tillvara på oplanerade inlärningsmöjligheter, bör läraren vara ordentligt förberedd. Det är även betydelsefullt att läraren har förmågan att kunna locka fram elevernas tankar, lyssna på elevernas svar samt att kunna leda en relevant diskussion (Tabach & Schwarz, 2018).

3. Teoretiskt ramverk

I detta arbete tar vi stöd av ramverket L2L2 (Tabach & Schwarz, 2018) för att analysera vår data. L2L2 står för Learning to Learn together, vilket på svenska betyder lära sig att lära tillsammans. Detta ramverk är en förlängning av L2L (se vidare Tabach & Schwarz, 2018), vilket står för Learning to Learn som betyder lära att lära.

Inom L2L2 finns två riktlinjer. Den ena riktlinjen innefattar uppgifter där syftet är att lösa ett problem. Fokus ligger inte på att samarbeta, utan istället på att lösa ett problem där samarbete kan vara nödvändigt för att hitta en lösning. Problemet kan exempelvis vara för svårt för en elev att lösa ensam, vilket leder till att eleverna får samarbeta i grupp för att kunna lösa problemet. Denna typ av grupparbete innehåller inte några tilldelade roller. Denna inriktning av L2L2 är en förlängning av L2L, som omvandlar arbetet från individnivå till gruppnivå (Tabach & Schwarz, 2018).

Den andra riktlinjen syftar till uppgifter där syftet är att samarbeta. Denna typ av uppgifter gör det naturligt för gruppen att samarbeta, vilket exempelvis kan ske genom att eleverna har olika roller. Att ha roller gör att eleverna på olika sätt bidrar till grupparbetet. Däremot tilldelas eleverna inte några roller av läraren i denna metod, men det kan ske medvetet eller omedvetet av eleverna själva. Problemlösningssuppgiften kan vara svår för några elever, vilket medför att eleverna tar sig an den del av

uppgiften de känner att de klarar av. Detta resulterar i att eleverna samarbetar med varandra när de i grupper löser problemlösningssuppgiften i matematik (Tabach & Schwarz, 2018).

Dessa två riktlinjer går hand i hand med varandra. L2L2 är inget som endast tillämpas på problemlösning, utan är en sammanslagning av att lära sig hur man ställer frågor, argumenterar och samarbetar i en och samma kontext (Tabach & Schwarz, 2018).

Vid analys av resultaten utgick vi från hela det teoretiska ramverket. Det framkom dock att lärarna anser sig använda endast den andra riktlinjen, där syftet med grupparbete är att samarbeta. Då den första riktlinjen, där syftet med grupparbete är att lösa problemet inte förekom i vår tillgängliga data, har vi valt att utesluta denna riktlinje i vårt resultatkapitel.

Detta teoretiska ramverk är relevant för vår studie då det visar på hur grupparbeten kan fungera på olika sätt, där antingen samarbetet eller lösningen av problemet är syftet. Då syftet med vår studie är att ta reda på hur fyra lärare arbetar med grupparbeten med fokus på problemlösning inom matematik, hjälper detta ramverk oss att analysera vårt resultat.

4. Metod

I detta kapitel presenterar vi vilka metoder vi använt oss av för att samla in och analysera data i denna studie. Vi diskuterar även etiska överväganden, samt studiens validitet och reliabilitet.

4.1 Urval

De fyra informanterna som deltog i vår studie benämns L1 (Lärare 1), L2 (Lärare 2), L3 (Lärare 3) samt L4 (Lärare 4). L1 och L2 arbetar på skola 1 medan L3 och L4 arbetar på skola 2, som ingår i vår studie. Detta kan ses i Tabell 1. Skola 1 består av årskurserna F-9 och skola 2 består av årskurserna F-3.

Tabell 1. Informanter som deltagit i studien

Benämning av lärare	Förkortning av lärare	Skola	Legitimrad	Undervisar i årskurs
Lärare 1	L1	Skola 1	Ja	Årskurs 2
Lärare 2	L2	Skola 1	Ja	Årskurs 3
Lärare 3	L3	Skola 2	Ja	Årskurs 2

Lärare 4	L4	Skola 2	Ja	Årskurs 3
----------	----	------------	----	-----------

Vi har intervjuat två lärare i årskurs 2 och två lärare i årskurs 3, samt observerat dessa lärare. Urvalet av informanter för studien var taget ur ett bekvämlighetsurval, då informanterna fanns nära till hands och valdes ut för att vara relevanta för att bidra till att kunna svara på våra forskningsfrågor (Bryman, 2011). Då vi med vår studie ville undersöka *hur* lärare arbetar med grupparbeten inom problemlösning i matematik, och inte *om* de gör det, valde vi ut informanter med förutsättningen att grupparbete inte är en okänd arbetsform för läraren och eleverna.

I denna studie valde vi att låta lärarna få planera problemlösningsektionerna själva. Om vi hade velat jämföra lärarnas arbetssätt, hade vi kunnat förbereda samma problemlösningssuppgift till alla lärare, då det är lättare att jämföra om alla lärare utgick från samma lektionsplanering. Dock var vårt syfte inte att jämföra lärares arbetssätt, utan att undersöka hur olika lärare arbetar. Vi anser att vi får ett mer trovärdigt resultat om lärarna får arbeta på de sätt de brukar göra.

4.2 Datainsamlingsmetod

Den första datainsamlingsmetoden vi använde var icke-deltagande observationer, som innebär att endast studera det som skedde utan att vara deltagande (Bryman, 2011). Vi hade förutbestämt hur lärarnas handlande under observationerna skulle noteras, vilket resulterade i ett observationsschema (bilaga 2). Observationsschemat utformades för att vi skulle observera samma saker, då vi genomförde observationerna enskilt. Vi observerade två klasser var, en årskurs 2 och en årskurs 3. Observationsschemat underlättade även sammanställningen av informanternas handlande, då detta möjliggjorde antecknande på ett strukturerat vis. Under observationerna observerade vi bland annat hur elevgrupperna konstruerades och om läraren ställde stödfrågor och vid vilket observerbart syfte i förhållande till grupparbetet. Vi hade även en kolumn med övrigt där vi hade möjlighet till att anteckna ytterligare information som var passande till vår studie, utöver de fokuspunkter i observationen som vi formulerat tillsammans i förväg. En sammanfattning av de observerade lektionerna ses i Tabell 2.

Tabell 2. Observerade lektioner

Lärare	Halvklass/helklass	Tidsåtgång för observation
L1	Helklass	40 minuter
L2	Halvklass	Totalt 80 minuter uppdelat på två tillfällen
L3	Halvklass	40 minuter
L4	Helklass	70 minuter

Den andra datainsamlingsmetoden vi använde var kvalitativa intervjuer (bilaga 3), då detta ger mer omfattande svar från informanterna (Trost, 2010). Dessa spelades in

via ljudupptagning då det är viktigt att få med informanternas svar för att få med deras egna ord, samt för att inte missa något som kan hända under tiden som man antecknar (Dalen, 2007). De ljudinspelade intervjuerna har sedan transkriberats i efterhand, vilket vanligtvis förekommer inom kvalitativa intervjuer (Bryman, 2011). Ljudfilen från en av intervjuerna blev skadad i efterhand, vilket innebär att denna intervju fick genomföras på nytt via mejl. Vi intervjuade var och en enskilt två lärare på en skola, vilket resulterade i sammantaget fyra lärare på två skolor. Vi utgick från våra förberedda intervjufrågor, men frågornas ordningsföljd och följdfrågor har påverkats av informanternas svar. Frågorna är allmänt formulerade för att få utvecklade och informativa svar från informanterna. Vi ställde även uppföljningsfrågor, vilket innebär att vi har ställt fler frågor kring de svar som ansetts varit viktiga för vår studie. Genom intervjuerna sökte vi svar gällande lärarnas syn på grupparbete inom problemlösning i matematik. Tidsåtgång och tillfälle för intervjuernas ses i Tabell 3. Vi valde att genomföra observationerna innan intervjuerna då våra intervjufrågor och vårt observationsschema innehöll liknande frågor. Vi ville kunna ställa frågor till informanterna om det vi sett under observationerna.

Tabell 3. Intervjuernas genomförande i förhållande till observationerna.

Lärare	Tid	När intervjun genomfördes
L1	16 minuter	1 timme efter observationen
L2	20 minuter	Direkt efter andra delen av lektionen
L3	15 minuter	3 timmar efter observationen
L4	25 minuter	Två dagar efter observationen

4.3 Databearbetningsmetod

Insamlad data har bearbetats genom att insamlat material från intervjuer transkriberades utifrån ljudupptagningar. Detta resulterade i sammanlagt 8,5 sidor dataskrivet transkriberat material. Informanternas svar har sedan kategoriserats utifrån den ena riktlinjen inom L2L2, som är vårt teoretiska ramverk. Denna riktlinje är *lära för att kunna samarbeta*. Vi har valt att endast använda den ena riktlinjen som framkommer i L2L2, då lärarna framfört, både observationerna och under intervjuerna, att det övervägande syftet med den observerande problemlösningslektionen var att eleverna skulle samarbeta för att kunna lösa uppgiften. Även om att det var viktigt att eleverna löste uppgiften, vilket innebär att *samarbeta för att kunna lära*, anser vi att den första riktlinjen stämmer bättre överens med vårt resultat. Vid analysen av insamlade data har vi utgått från vårt syfte, våra forskningsfrågor samt vårt teoretiska ramverk.

Insamlad data har analyserats utifrån den andra riktlinjen inom det teoretiska ramverket. Vi har valt tre teman som vi sett som gemensamma nämnare utifrån vad lärarna framförde under intervjuerna och vad vi observerade under problemlösningsektionerna. Dessa tre teman har vi även tolkat som stora delar av det teoretiska ramverket vi använt oss av. Dessa teman är *lärarnas syfte med grupparbete inom problemlösning i matematik, gruppkonstellation och lärarens roll i elevernas grupparbete*.

Under observationerna har anteckningar förts ned i ett observationsschema. Dessa anteckningar har sedan analyserats och sammanställts med data från intervjuerna. Sammanställningen har genomförts genom att vi har utgått från vad lärarna har sagt under intervjuerna, för att sedan komplettera med det vi bevittnat under observationerna.

En av ljudfilerna från intervjuerna blev skadad vid transkriberingen, vilket ledde till att denna intervju fick genomföras på nytt via mejl. Detta innebär att intervjuerna med L1, L2 och L3 är transkriberade från ljudupptagningarna, medan intervjun med L4 är skriftligt formulerad av läraren själv via mejl. Vid citat av L4 har vi citerat svaren läraren har skickat via mejl.

4.4 Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet

Validitet innebär giltighet (Tivenius, 2015). Detta handlar om de resultat vi samlat in under observationerna och intervjuerna är förenade med varandra (Bryman, 2011). Validitet är även ”en bedömning av om de slutsatser som genererats från en undersökning hänger ihop eller ej” (Bryman, 2011, s.50). Reliabilitet innebär tillförlitlighet (Tivenius, 2015). Detta handlar om resultaten vi fått skulle bli likvärdiga om studien hade genomförts ännu en gång, eller om det fanns slumpmässiga faktorer som påverkade resultaten (Bryman, 2011).

Observationerna och intervjuerna kompletterade varandra genom att vi under intervjuerna kunde ställa frågor om de vi sett under observationerna, vilket stärker validiteten. Vi bad om att få observera en lektion där eleverna skulle arbeta i grupper med problemlösning inom matematik. Däremot fick lärarna själva planera och välja lektionens innehåll. Då vi endast observerat en lektion per klass kan vi inte veta om det vi sett är en tillfällighet eller om det är så läraren vanligtvis arbetar. Detta innebär att vi inte kan garantera en reliabilitet då risken finns att resultaten inte blir detsamma om studien hade genomförts på nytt. Eftersom läraren själv fick planera lektionen kan lektionen varit baserad på elevernas tidigare erfarenheter av grupparbeten inom problemlösning i matematik, då läraren vet att detta fungerar bra. Detta kan påverka reliabiliteten genom att resultaten kan påverkas om studien genomförs igen.

För att testa stabiliteten i resultatet hade vi kunnat genomföra fler observationer, för att kunna se om korrelationen är stark mellan de olika observationstillfällena. Om korrelationen skulle visa sig låg, kan detta innebära att resultatet inte är stabilt och på så vis är reliabiliteten låg (Bryman, 2011). Då vår tid under det självständiga arbetet var begränsad, hade vi inte möjlighet att göra fler observationer. Detta innebär att vi inte kan avgöra om resultatet har en hög reliabilitet i detta avseende. Att göra fler observationer innebär dock inte att resultatet blir tillförlitligt, då resultatet av den första observationen kan påverka efterföljande observationer. Exempel på detta skulle

kunna vara att läraren ändrar lektionens struktur efter vad som fungerade och inte under den första lektionen som observerades.

Vi är medvetna om att vi inte kan ge en generell bild av hur lärare arbetar med grupparbeten inom problemlösning i matematik. Detta kan vi inte göra då vi endast observerat och intervjuat fyra lärare på två skolor.

4.5 Etiska överväganden

För att förhålla oss till etiska överväganden i denna studie har vi utgått från Vetenskapsrådets (2017) riktlinjer som av Bryman (2018) sammanfattas i: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet. Informanterna som har valts ut för studien har genom ett missivbrev, som lämnades ut några dagar innan observationerna och intervjuerna genomfördes (bilaga 1), blivit informerade om studiens syfte.⁵ Informanterna har varit informerade om vad som ska observeras och att deras deltagande har varit frivilligt och konfidentiellt. De har även varit medvetna om att de när som helst kan välja att avbryta sitt medverkande i studien, utan krav på att ange orsak (Vetenskapsrådet, 2017; Bryman, 2018). Detta är enligt informationskravet och samtyckeskravet.

Informanternas uppgifter har behandlats med konfidentialitet, vilket innebär att data har förvarats så att obehöriga inte haft tillgång till detta. Detta är enligt konfidentialitetskravet. Uppgifterna om informanterna kommer inte att påverka personerna i fråga. Uppgifterna som samlats in har endast använts till vår studie och kommer att makuleras när det självständiga arbetet är färdigställt (Bryman, 2018). Detta är enligt nyttjandekravet.

5. Resultat

I detta kapitel presenterar vi våra resultat från intervjuerna och observationerna utifrån en av de två riktlinjer som ingår i L2L2. Riktlinjen vi har valt är *lära för att kunna samarbeta*. Från början utgick vi från L2L2, under analysen av resultaten valde vi att rikta in oss på lära för att kunna samarbeta. Vi valde denna riktlinje då vi under intervjuerna och observationerna kunde se detta som en gemensam nämnare hos alla lärare. Utifrån denna riktlinje har vi tolkat tre teman, vilket resultatet presenteras utifrån. Dessa teman är lärarnas syfte med grupparbete inom problemlösning i matematik, gruppkonstellation och lärarens roll i elevernas grupparbete. Vi har vävt ihop resultaten från intervjuer och observationer, där vi har utgått från intervjuerna. Detta har vi gjort för att styrka det vi såg under observationerna med det lärarna uttryckte under intervjuerna. Sammanfattningar av observationerna finns att läsa i sin helhet i bilaga 4.

5.1 Lärarnas syfte med grupparbete inom problemlösning i matematik

Under intervjuerna tillfrågades lärarna om vad syftet med att låta eleverna arbeta i grupp i problemlösning inom matematik är, detta utgör data för svaret på forskningsfråga 1.

Ett syfte med grupparbete som framkom under intervjuerna är att det ger möjligheter till eleverna att träna på samarbete. Exempelvis framförde L1 följande: "Att de kan få idéer av varandra, att de lär sig diskutera och att man lär sig av varandra". Detta instämde även L2 med genom att framföra:

Men det är ju mycket det här att man kan diskutera fram lösningar, att de ger och tar. Den ena kan något och den andra fyller i och det är ju också roligt att samarbeta, att man känner glädje i det.

Även L4 lyfte förmåga till samarbetet som syfte: "Social träning och att få höra hur fler tänker".

Ett annat syfte som L3 framförde var:

Jag tänker att om man ska resonera, argumentera och analysera så kan man inte alltid göra det i helklass, då kommer inte alla till tals. Men om man har mindre grupper så har man lättare att ta för sig.

5.2 Gruppkonstellation

Under intervjuerna tillfrågades lärarna hur de konstruerar grupper för grupparbeten, vilket utgör data för att svara på forskningsfråga 2. Detta observerades även under lektionerna.

Under observationerna kunde vi se att L1, L3 och L4 skapade grupper utifrån hur eleverna är placerade i klassrummet. Vi kunde även se att dessa tre lärare skapade grupper som är olika stora. Under intervjuerna framkom det att dessa tre lärare placerat eleverna med tanken att de ska komplettera varandra kunskapsmässigt och socialt. Följdfrågan till L1 var hur hen tänkte när gruppernas konstellationer gjordes utifrån elevernas placeringar. L1 svarade: "Ja, dels hur de satt, men samtidigt är det så att hur de sitter i klassrummet, där har vi också en tanke bakom, vilka som fungerar ihop och som det är bra arbetsro emellan". L1 anser att det blir ett bättre samarbete mellan eleverna i pararbete på grund av att de fördelar arbetet jämnt. Båda eleverna får då göra lika mycket och ta lika mycket ansvar. L1 anser att grupper som består av fler än två elever ofta resulterar i att en elev blir passiv i arbetet.

Under intervjun framkom det att L3 utformade grupper så att det fanns både starkare elever och de som behöver mer stöttning, så att de kan lära av varandra. En dag i veckan är eleverna indelade i tjej- och killgrupper, då detta är något som L3 och skolans socialpedagog kommit överens om. Eleverna får även då arbeta i grupper efter hur de sitter, men antalet elever i varje grupp blir då mindre eftersom att lektionen inte sker i helklass. Detta var fallet under den observerade lektionen, vilket innebar att grupperna innehöll två till fyra medlemmar. L3 nämnde: "Då brukar jag flytta om lite grann. Men jag brukar undvika, hellre att det bara är ett par än att det är för stora grupper och att de inte är vana att jobba tillsammans".

Under intervjun berättade L4 att:

När jag känner eleverna tänker jag främst på att grupperna ska fungera socialt och ha varierad kunskapsnivå, både killar och tjejer, att jag byter så att ingen sitter med

samma som i förra placeringen. Vi har grupperna under en längre tid så att både ”axelkompisar” och grupperna känner trygghet och gemenskap.

L4 berättade även att hen oftast brukar låta eleverna arbeta i par, då hen anser att några elever inte jobbar lika fokuserat vid grupparbete som vid pararbete.

Likt L3, skapade även L2 grupper genom att välja en elev som är starkare inom problemlösning i matematik och en elev som är svagare kunskapsmässigt. L2 berättade att detta var för att den svagare eleven skulle vara med och lyssna på den elev som är starkare kunskapsmässigt, och på så vis kunna ta till sig kunskap. Under introduktionen av lektionen, i början av observationen, var eleverna placerade i en ring på golvet. De parades ihop två och två av L2. Detta uppfattades som en spontan gruppindelning. Snarlikt som L1, nämnde L2 under intervjun: “Oftast funkar det kanske enklast och bäst om de jobbar i par, för är man flera så är det lätt att någon inte kommer till tals och bara sitter med”.

5.3 Lärarens roll i elevernas grupparbete

Under intervjuerna frågade vi lärarna om hur de kontrollerar elevernas förståelse för varandras lösningar i gruppen, samt vad syftet med att ställa stödfrågor till eleverna var. Detta kunde vi även bevittna under observationerna. Detta utgör data för att svara på forskningsfråga 3.

Vi frågade först lärarna om hur de kontrollerar om eleverna förstår varandras lösningar i deras grupper.

Under intervjun berättade L1 att hen kontrollerade om eleverna förstod varandras lösningar i sina grupper genom att diskutera olika lösningar med grupperna under arbetets gång. Under observationen av L1 kunde det betraktas att L1 kontrollerade om eleverna förstod varandras lösningar genom att hen gick runt bland grupperna och bad eleverna berätta hur de tänker.

Under observationen av L2 uppfattades det som att om att L2 inte gick runt bland grupperna förrän eleverna bad om hjälp. En del grupper uttryckte sina frustrationer för att problemet var svårt. En elev gick fram till L2 med pappret för att problemet var för svårt. Då uppmuntrade L2 eleven genom att säga att hen följer med eleven för att diskutera och lösa det tillsammans. Under intervjun berättade L2 att: “nu gick jag bara runt och lyssnade”, vilket inte stämde överens med det som observerades.

L3 berättade under intervjun vad hen gör när ett grupparbete inte fungerar och eleverna inte förstår varandra lösningar: “Jag kan gå in och stötta, sätta mig där och beroende vad det är som händer, ställa ledande frågor”. Detta kunde även ses under observationen, då hen bland annat frågade eleverna hur samarbetet i grupperna gick.

Vi frågade även vad syftet med att ställa stödfrågor var.

Under intervjun berättade L1:

Det är för att de ska komma vidare i sitt tänk för vissa hade ju sprudlande idéer hela tiden och det vart hur många olika variationer som helst. Vissa fastnade och gjorde

kanske två eller tre och sedan fastnade de där, och då ville jag att de skulle komma vidare i sitt tänkande. Utan att jag bara säger: gör så, gör så, gör så, ville jag att de själva ska komma vidare och då ställer man lite stödfrågor som för dem lite framåt i tänkandet (Lärare 1, personlig kommunikation, 10 april, 2019).

Under observationen hjälpte L1 dessa elever vidare genom att ställa stödfrågor utan att berätta hur eleverna ska tänka. L1 frågade bland annat eleverna hur de kan göra för att hitta fler kombinationer.

L2 berättade under intervjun att hen anser att syftet med att ställa stödfrågor var att kontrollera om eleverna förstått uppgiften samt kontrollera om eleverna hade uppfattat att uppgiften innehöll olika räknesätt. Detta kunde ses under observationen av L2. L2 frågade de grupper som bad om hjälp hur de tänkt när de löst uppgiften. Däremot ställde L2 endast stödfrågor till de elever som bad om hjälp, L2 gick inte runt och ställde stödfrågor till alla grupper.

Under intervjuerna med L3 och L4 berättade lärarna att de ställer stödfrågor till eleverna för att leda arbetet vidare och för att förstärka det positiva i grupparbetet. Detta kunde även betraktas under observationerna av dessa lärare genom att de gick runt till alla grupper. L3 stöttade exempelvis en grupp genom att föreslå hur de kan lägga upp samarbetet. L4 frågade bland annat eleverna vilket räknesätt som eleverna hade använt, samt om de hade kunnat använda något annat räknesätt för att lösa uppgiften.

Sammanfattningsvis kan sägas att samtliga lärare betonade riktlinjen avseende att syftet med grupparbetet är att eleverna ska lära sig att samarbeta, vilket då också speglade lärarens roll och hur gruppindelningar skedde. Även om aspekter avseende den andra riktlinjen (samarbete som verktyg för att lära sig ett matematiskt innehåll) nämndes, så var det sekundärt och nämndes inte i samma utsträckning.

7. Diskussion

I detta kapitel diskuterar vi studiens metoder och resultatet. Vi ger även förslag till fortsatt forskning.

7.1 Metoddiskussion

Precis som andra vetenskapliga studier har även detta arbete begränsningar. Den första begränsningen rör urvalet. För att få en bredare bild av hur lärare arbetar med grupparbeten inom problemlösning i matematik hade vi kunnat valt att observera och intervjua lärare på fler skolor. Inom en skolas väggar kan arbetssätt vara inpräntade sedan tidigare, vilket gör att lärarna på en skola kan arbeta på samma sätt. På grund av den tidsaspekt vi hade valde vi att endast genomföra observationerna och intervjuerna på en varsin skola.

Den andra begränsningen rör val av metod för datainsamling. Under våra intervjuer med informanterna använde vi oss av ljudupptagning via mobiltelefon. Detta gjorde vi för att inte lägga fokus på att skriva under intervjuerna, utan istället lyssna och ställa följdfrågor. Detta gjorde även att vi kunde uppfatta informanternas reaktioner och kroppsspråk under intervjuerna. Med hjälp av ljudupptagningarna har vi tran-

skriberat insamlade data i efterhand, vilket har gjort att vi kunnat lyssna på ljudupptagningarna flera gånger för att inte missa något. Att endast använda oss av ljudupptagning, och att inte anteckna ner informanternas svar under intervjun var inte helt optimalt. Detta då tekniken emellanåt inte är pålitlig, vilket vi fick uppleva då ljudfilen från en av intervjuerna blev skadad och inte gick att spela upp i efterhand. Hade vi istället närvarat båda två under intervjuerna, hade vi kunnat fördela uppgifterna att anteckna svaren samt att lyssna och ställa följdfrågor mellan varandra. Detta hade gjort att vi inte hade behövt förlita oss på tekniken. Vi hade även kunnat spela in intervjun med två olika tekniska föremål, exempelvis genom dator och mobiltelefon. Som lösning på problemet med den skadade ljudfilen fick vi istället frågorna besvarade via mejl från den berörda informanten. Med detta har vi i åtanke att resultatet kan ha påverkats av att informanten har fått längre tid på sig att besvara frågorna, samt möjlighet till att svara på frågorna annorlunda från den första intervjun som spelades in.

En tredje begränsning rör tillfällena för och/eller störningar under intervjuerna och/eller observationerna. I tabell 3 är det utskrivet när intervjuerna genomfördes i förhållande till observationen. Att en av intervjuerna hölls en timme efter observationen och en annan intervju hölls två dagar efter observationen, kan ha påverkat resultatet. Detta på grund av att läraren som genomförde sin problemlösningsslektion en timme innan intervjun kan minnas mer om vad hen sagt och gjort under lektionens gång, än vad läraren som intervjuades två dagar efter observationen minns. Läraren som intervjuades två dagar efter observationen hade även mer tid till att reflektera kring lektionens innehåll och sitt förhållningssätt. Vidare observerades en lärare under två lektioner på grund av att nationella prov pågick under en del av lektionen. Den första delen av lektionen genomfördes på en eftermiddag, och den andra delen på morgonen efter. Detta kan ha bidragit till att läraren har kunnat reflektera över sitt förhållningssätt från dagen innan och gjort annorlunda under andra delen av lektionen. Läraren hade även haft mer tid till att reflektera över den första halvan av lektionen. Under en annan observation blev undervisningen avbruten på grund av en oväntad brandövning på skolan, vilket ledde till att arbetet fick fortsätta en stund under nästkommande lektion. Detta kan ha påverkat lärarens koncentration, då vi upplever att denna typ av situation kan orsaka stress. En ytterligare av observationerna blev inte under hela arbetet med uppgiften, då läraren valde att avbryta lektionen på grund av en aktivitet på skolan. Att detta skulle ske blev vi inte informerade om i förväg. Detta kan ha påverkat resultatet genom att observationen av lektionen inte blev fulländad.

Trots de begränsningar som vi stött på under studiens gång, anser vi att vårt resultat går att lita på. Detta på grund av att dessa begränsningar är en del av skolans vardag, och därmed återspeglar den faktiska praktiken i skolan.

7.2 Resultatdiskussion och slutsatser

Under denna rubrik diskuterar vi resultaten och presenterar studiens slutsatser. Syftet med denna studie var att beskriva hur fyra lärare på två olika skolor arbetar med grupparbete inom problemlösning i matematik. Vi kommer att diskutera vårt resultat i förhållande till tidigare forskning samt dra slutsatser med utgångspunkt från våra tre forskningsfrågor.

Den första forskningsfrågan berör lärarnas syfte med grupparbeten inom problemlösning i matematik. Resultaten visar att lärarnas gemensamma syfte med att låta eleverna arbeta i grupper inom problemlösning i matematik är samarbete, vilket är en central del i L2L2. Detta menar även Hammar Chiriac och Forslund Frykedal (2013) i deras forskning, genom att nämna att lärare anser att grupparbeten främst är till för samarbete och inte för kunskapsinhämtning. Genom att låta eleverna arbeta med problemlösning i grupper får de möjlighet till att höra varandras tankar samt diskutera lösningar med varandra. Detta stämmer även överens med Vaderlinds text om de centrala delarna i problemlösning (2015). Detta bidrar i praktiken både till att eleverna kan lära av varandra samt för social träning. Lärarna anser att det är lättare för eleverna att ta för sig och att komma till tals med arbete i mindre grupper, än i helklassdiskussioner.

Den andra forskningsfrågan berör olika typer av gruppkonstellationer. Resultaten visar att tre av lärarna utformade grupper vid arbete med problemlösning i matematik utefter elevernas placeringar i klassrummet, vilket lärarna hade en bakomliggande tanke om. Dessa tankar handlade bland annat om att en lärare valde att forma grupper där ena eleven var kunskapsmässigt stark i problemlösning inom matematik och den andra eleven var svagare. Denna lärare gjorde på detta vis med förhoppningen att den svagare eleven skulle lära sig av att lyssna på den starkare eleven. Detta kan kopplas till Forslund Frykedal (2008), som menar att både kunskapsmässigt starka och svaga elever gynnas av att arbeta i en grupp med blandade kunskapsnivåer.

Slutsatsen är att lärarna utformar grupper med fokus på att skapa ett fungerande samarbete, vilket överensstämmer med Tabach och Schwarz, som menar att grupparbeten har under den senaste tiden blivit ett mål snarare än ett medel (2018). Detta kan kopplas till den ena riktlinjen inom L2L2, *lära för att kunna samarbeta*, där målet med grupparbetet är att samarbeta, och inte ett medel för att kunna lösa uppgiften.

Den tredje forskningsfrågan berör lärarens roll vid grupparbeten i problemlösning i matematik. Resultaten visar att lärarna framförde under intervjuerna att deras roll inom grupparbetets arbetsgång är att stötta eleverna genom att ställa stödfrågor, vilket enligt Webb (2009) bidrar till att eleverna delar med sig av sina tankar och lösningsförslag. Under observationerna kunde vi se att alla lärare ställde stödfrågor till eleverna, men i olika hög utsträckning. Lärarna framförde under intervjuerna att syftet med att ställa stödfrågor bland annat var att kontrollera om eleverna förstått uppgiften samt för att leda arbetet vidare i gruppen när problem uppstod. Stödfrågor som ställdes var exempelvis kring hur eleverna tänkte för att lösa uppgiften samt hur de lagt upp samarbetet i gruppen. Detta överensstämmer även med Hammar Chiriac (2013), som menar att lärarens roll under grupparbeten är att stötta och vägleda eleverna genom exempelvis instruktioner och organisering.

8. Avslutning

Vi har tidigare inte stött på svenska vetenskapliga artiklar om grupparbeten inom problemlösning i matematik som fokuserar på lärarens roll, vilket även Webb (2009) framför i sin forskning. Vår studie ger en inblick i några lärares syfte, arbete och roll i problemlösning i matematik. Nedan ger vi förslag på fortsatt forskning kring grupparbeten i problemlösning inom matematik.

För det första kan denna studie vara en grund att stå på om man i fortsatt forskning vill jämföra de två olika riktlinjerna som framkommit i vår studie, vilka är lära för att kunna samarbeta samt samarbeta för att kunna lära. Genom att jämföra dessa två riktlinjer kan man exempelvis undersöka fördelar och nackdelar med de två olika riktlinjerna. Det hade dessutom varit intressant att genomföra studien i en större utsträckning då fler informanter kan ge en bredare bild på av hur lärare arbetar med grupparbeten inom problemlösning i matematik.

För det andra anser vi att det kan vara intressant att genomföra studien utifrån ett elevperspektiv, då denna studie endast fokuserar på lärarnas perspektiv.

För det tredje anser vi att det vore intressant att genomföra en liknande studie i högre årskurser, för att undersöka hur grupparbeten i problemlösning sker bland äldre elever.

För det fjärde anser vi att det skulle vara intressant att göra en jämförelse mellan lärare som genomför en problemlösningsektion med samma lektionsplanering.

Referenser

- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik: Problemlösning på lågstadiet*. Lund: Studentlitteratur.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (3. uppl.) Stockholm: Liber.
- Dalen, M. (2007). *Intervju som metod*. Malmö: Gleerups Utbildning.
- Forslund Frykedal, K. (2008). *Elevers tillvägagångssätt vid grupparbete: Om ambitionsnivå och interaktionsmönster i samarbetsituationer*. (Doktorsavhandling), Linköping Studies in Behavioural Science No. 128. Linköpings Universitet, Institutionen för beteendevetenskap och lärande, Linköping. Tillgänglig: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-11341>
- Francisco, J. (2012). Learning in collaborative settings: Students building on each other's ideas to promote their mathematical understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 82(3), 417-438.
- Granström, Kjell (2003). Arbetsformer och dynamik i klassrummet. I S. Selander (Red.), *Kobran, nallen och majjen: Tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning. Forskning i fokus, nr. 12*. (s. 223-244). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Hagland, K., Hedrén, R. & Taflin, E. (2005). *Rika matematiska problem: Inspiration till variation*. Stockholm: Liber.
- Hammar Chiriac, E. (2008). Forskning om grupparbete. I E. Hammar Chiriac, & A. Hempel, (Red.), *Handbok för grupparbete - att skapa fungerande grupparbeten i undervisning* (s.23-49). Lund: Studentlitteratur.
- Hammar Chiriac, E. & Forslund Frykedal, K. (2013). Lärarens ledarskap vid grupparbete. I E. Hammar Chiriac & A. Hempel (Red.), *Handbok för grupparbete - att skapa fungerande grupparbeten i undervisning*. 3:e uppl. (s. 139-150). Lund: Studentlitteratur.
- Hensvold, I. (2006). *Elevaktiva arbetsmodeller och lärande i grundskolan: en kunskapsöversikt*. Forskning i fokus, nr. 30. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Karlsson, N. & Kilborn, W. (2015). *Problemlösning och matematisk modellering*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups Utbildning.
- Olsson, I. & Forsbäck, M. (2011). *Eldorado, matte 4A. Lärarbok* (2 uppl.) Stockholm: Natur & Kultur Läromedel.
- Palmér, H. & van Bommel, J. (2016). *Problemlösning som utgångspunkt: Matematikundervisning i förskoleklass*. Stockholm: Liber.
- Piljs, M. & Dekker, R. (2011). *Students discussing their mathematical ideas: The role of the teacher*, 23, 379-396.
- Skolverket. (2018). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet: reviderad 2018*. Stockholm: Skolverket.
- Skoogh, L. & Johansson, H. (2011). Undervisa i problemlösning. (113-130). I G. Emanuelsson, B. Johansson, & R. Ryding, (Red.) *Problemlösning*. (s. 113-130). Lund: Studentlitteratur.
- Smedlund, J. (2016). *Det är som fyra, fyra och tre, tre, tre. En kvalitativ studie av små gruppers diskussioner och samarbete vid lösandet av ett matematiskt problem i tre olika länder i årskurs 6*. Magisteruppsats. Åbo: Åbo Akademi. Hämtad 2019-02-27 från <http://www.doria.fi/handle/10024/124027>
- Tabach & Schwarz (in press). (2018). Professional development of mathematics teachers towards the facilitation of small-group collaboration. *Educational Studies in Mathematics*.

- Tivenius, O. (2015). *Uppsatsens inre liv*. Lund: Studentlitteratur.
- Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Vaderlind, P. (2015). *Matematiska utmaningar: En kurs i problemlösning*. Lund: Studentlitteratur.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Webb, N. (2009). The teacher's role in promoting collaborative dialogue in the classroom. *The British Psychological Society*, 79, 1–28.

Bilaga 1 - Missivbrev

En studie av hur lärare arbetar med grupparbete inom problemlösning.

Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning.

Vi är två lärarstudenter som heter Moa Lehtosaari och Janina Pudas. Vi läser vår sista termin på Mälardalens Högskola och ska nu skriva vårt självständiga arbete på avancerad nivå.

Syftet med studien är att ta reda på hur sammanlagt fyra lärare på två skolor arbetar med grupparbete inom problemlösning i matematik. Grupparbete kan stödja elevernas lärande, det kan även stödja elevernas utveckling av matematiska resonemang, vilket är en del av matematikens syfte i läroplanen. Under våra verksamhetsförlagda utbildningsperioder har vi fått bevittna både grupper som har fungerat bra och grupper som har fungerat mindre bra. Detta har väckt en nyfikenhet hos oss för vilka faktorer som spelar in när lärare skapar grupper för grupparbeten, vilket vi tog inspiration från till denna studie.

Vi kommer att utföra observationer där två klasser i årskurs 2 och två klasser i årskurs 3 arbetar med problemlösning inom matematik i grupper. Dessutom kommer en intervju med klassläraren att ske efter detta. Vi kommer att dela upp oss på två skolor, så det är endast en av oss som genomför observationerna och intervjuerna per skola. Vi kommer att observera en lektion i varje klass där läraren i förväg planerat lektionen, men den ska vara planerad så som läraren hade gjort vanligtvis.

Beräknad tidsåtgång per intervju är 30–60 minuter. Frågorna kommer bland annat att handla om hur klassläraren tänkte vid skapande av och arbetet i gruppkonstellationerna samt om hur problemlösningssuppgiften introducerades. Vi vill gärna spela in samtalet om ni godkänner detta, för att ha det som underlag till vår studie. Vi kommer att transkribera det insamlade materialet som vi sedan kommer att analysera. Efter att examensarbetet har examinerats kommer det insamlade materialet att förstöras för att inte bevara bland annat personuppgifter.

Samtliga deltagare och skolor kommer att behandlas konfidentiellt i vår studie då vi inte kommer nämna några namn eller personuppgifter. Ditt deltagande i studien är helt frivilligt. Du har rätten att när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering och utan några negativa konsekvenser för dig.

Studien kommer att presenteras i form av en uppsats vid Mälardalens högskola som i sin slutversion läggs ut på databasen DiVA. Om önskemål finns att få den färdiga studien skickad till er kan detta ordnas.

Tack för att ni tar er tid till detta!

Moa Lehtosaari

Janina Pudas

mli15001@student.mdh.se

jps15001@student.mdh.se

Maria Larsson (Handledare)
maria.larsson@mdh.se

Informantens underskrift

Datum

Bilaga 2 – Observationsschema

	<u>Lärare 1</u>	<u>Lärare 2</u>	<u>Lärare 3</u>	<u>Lärare 4</u>
Hur konstrueras grupperna?				
Hur introduceras uppgiften?				
Finns det någon tydlig struktur kring hur grupparbetet genomförs?				
Vad säger läraren i introduktionen om olika roller i grupparbetet?				
Vad säger läraren om att eleverna ska försöka förstå varandras idéer i grupparbetet?				
Vilka förväntningar på eleverna för arbetet i grupp uttrycker läraren under introduktionen av problemet?				
Får alla grupper samma problem?				

Frågar läraren eleverna om hur de har delat upp arbetsuppgifterna i gruppen?				
Ger läraren eleverna stödfrågor?				
Frågar läraren eleverna om de är medvetna om sina roller i gruppen och om alla elever har en betydande roll?				
Kontrollerar läraren om eleverna förstår varandras lösningar i gruppen?				
Övrigt				

Bilaga 3 - Intervjufrågor

- Berätta om din bakgrund, utbildning och erfarenhet inom läraryrket. (Vilken utbildning har du? Hur länge har du arbetat i F-3?)
- Hur arbetar du med grupparbete inom problemlösning i matematik?
- Hur började du arbeta med grupper inom matematik?
- Vad är syftet med att låta eleverna arbeta i grupper?
- Hur ofta brukar eleverna få arbeta i grupp i matematik?
- Hur utformar du grupper för att grupparbetet ska gynna alla elever?
- Har eleverna tidigare arbetat i dessa grupper? Hur skulle du konstruerat grupperna nästa gång för att det ska gynna eleverna ännu mer? (om det inte gick bra denna gång)
- Finns det en tydlig struktur för hur ett grupparbete ska genomföras? Hur ser strukturen ut?
- Hur gör du om en grupp inte fungerar tillsammans?
- Hur tänkte du när lektionen planerades?
- Vad anser du var bra/mindre bra med din introduktion av lektionen?
- Vilka förväntningar hade du på eleverna för arbetet i grupp?
- Hur tänkte du om de olika rollerna eleverna blev tilldelade? Varför valde du dessa roller? / Förväntar du dig att eleverna tar sig an olika roller i grupparbetet?
- Kontrollerar du om eleverna är medvetna om vad deras roll innebär? På vilket sätt?
- Hur tänkte du att eleverna ska försöka förstå varandras idéer i grupparbetet?
- Vad var syftet med att ställa stödfrågor? (Om läraren gjorde detta)
- Kontrollerar du om eleverna förstår varandras lösningar i gruppen? På vilket sätt?
- Har du något övrigt att tillägga?

Bilaga 4 – Sammanfattningar av observationer

Observation av L1

Observationen av L1 varade under en lektion i helklass. L1 introducerade problemlösningssuppgiften genom att fråga eleverna hur de gör när de samarbetar. L1 kommenterade elevernas förslag på hur ett bra samarbete ska vara och gav dem beröm för sina förslag. L1 skrev lektionens mål på tavlan, vilka var problemlösning och samarbete och delade sedan in eleverna i grupper utefter hur de satt, en elev satt ensam och fick då flytta till ett annat bord för att kunna delta i en grupp. Innan eleverna fick ta del av problemet repeterade L1 problemlösningshanden. Denna ville L1 att eleverna skulle arbeta efter när de löser problemet. Problemlösningssuppgiften visades sedan på tavlan genom projektorn och L1 läste problemet för eleverna samt förklarade vad eleverna skulle göra. L1 berättade att eleverna ska finna så många kombinationer av fyra glassmaker som hen valt, där varje glasstrut ska ha två glasskolor. Eleverna får veta under introduktionen att de har 20 minuter på sig att finna så många kombinationer som möjligt. Innan eleverna får börja med uppgiften frågar L1 om eleverna förstår vad de ska göra. Alla elever fick samma problemlösningssuppgift.

Medan eleverna arbetade med problemet gick L1 runt bland grupperna och lyssnade på deras diskussioner. L1 ställde stödfrågor till de grupper hen ansåg behövde hjälp att komma vidare i sina tankesätt. L1 berömde grupperna för de kombinationer de hittat men uppmuntrade eleverna till att hitta fler kombinationer. En del elever ritade glassarna väldigt noga, vilket L1 upptäckte under lektionens gång och avbröt eleverna genom att berätta att de inte ska rita noggrant i matematik. När L1 gick runt bland eleverna och frågade hur de tänkt berättade L1 för en grupp att det är samma smak på glassen oavsett vilken ordning smakerna på glassen är placerade. Till en annan grupp som också bytte plats på smakerna yttrade L1 sig med att det var okej.

Under lektionens avslut fick alla grupper berätta hur många kombinationer de hade hittat. Elevernas svar var inom ett stort spann, från ett fåtal till flera tiotal. L1 introducerade ett nytt begrepp för eleverna under avslutet, vilket var systematik. Hen berättade att eleverna hade ritat glassmakerna "huller om buller" och det då är svårt att räkna de olika kombinationerna. L1 ritade upp smakerna i olika spalter och fyllde på utefter elevernas förslag på kombinationer. Efter detta systematiserade L1 kombinationerna utefter en elevs förslag. L1 och eleverna räknade sedan de olika smakkombinationerna i kör och fick fram att det går att kombinera glassmakerna på tio olika sätt. Därefter återkopplar L1 lektionen till målen hen skrivit på tavlan. En elev i varje grupp fick berätta hur samarbetet i gruppen fungerat. L1 frågade de elever som inte var koncentrerade på uppgiften eller deltog i grupparbetet om vad de ska tänka på till nästa gång för att samarbetet ska fungera.

Observation av L2

Observationen av L2 pågick under två lektioner i halvklass. Lektionen som skulle observeras började senare på grund av händelser som inte gick att frångå. Lektionen tog längre tid än vad läraren planerat och fick då fortsätta morgonen efter. Under introduktionen tog L2 fram ett decilitermått och frågade vad det var för mått. Hen fortsatte att prata om volym och olika måtts förkortningar. L2 introducerade sedan problemet genom att läsa det högt för eleverna, alla grupper fick samma problem. Hen berättar att eleverna ska skriva hur de tänker och att de ska arbeta i par. Eleverna fick

ett varsitt papper med problemet och fick veta att de har 14 minuter på sig att arbeta med det.

L2 frågade elever som bad om hjälp hur det gick för dem och att de skulle gå tillbaka till sina platser och läsa vad författarna till uppgiften vill att eleverna ska ta reda på. L2 uppmuntrade eleverna till att använda konkret material, vilket eleverna är vana vid.

Eftersom eleverna behövde mer än 14 minuters betänketid fick de arbeta med uppgiften resten av lektionen och på morgonen efter satt eleverna i sina grupper på golvet i ringen för att avsluta gårdagens problem. L2 påpekade för eleverna att hen är petig med att de ska kunna visa hur de löser uppgiften och inte endast ge ett svar. L2 läste en fråga på problemet högt och en grupp fick berätta hur de tänkt, vilket räknasätt de använt och ange svaret. De andra grupperna som ville fick komplettera med hur de tänkt och ange sina lösningsförslag medan L2 skrev dessa förslag på tavlan. En grupps lösningsförslag skiljde sig från de andra gruppernas lösningar. L2 skrev även detta förslag på tavlan och poängterade att grupperna kan få samma svar trots att de löser uppgiften på olika sätt.

Observation av L3

Observationen av lektionen som L3 höll i varade under en lektion i halvklass. Lektionen kom igång senare än vad den enligt schemat skulle, då några elever kom in sent efter rasten. Innan L3 introducerade lektionens innehåll för eleverna meddelade hen att lektionen endast skulle pågå i 40 minuter, då eleverna behövde äta lunch tidigare på grund av en efterföljande aktivitet på skolan.

L3 introducerade lektionen genom att visa bilder och filmklipp på gorillor i Amazonas. L3 gick sedan igenom målen för lektionen, vilket är samarbete, problemlösning samt att redovisa resultatet. L3 visar därefter uppgiften som eleverna ska lösa på smartboarden samt förklarar hur eleverna ska göra. Uppgiften handlar om gorillor som sammanlagt har hundra fötter som de hänger med i ett träd. Eleverna skulle då räkna ut hur många gorillor som hänger i trädet. L3 visade eleverna med hjälp av en gosedjursapa på vilka olika sätt som gorillorna kunde hänga i trädet, det vill säga hur många fötter som gorillorna kunde använda för att hänga i trädet. L3 berättar att gorillorna kan hänga i både händer och fötter, då båda dessa räknas som fötter. Därefter berättar L3 vad eleverna ska tänka på när de löser uppgiften, hur de kan använda sig av fingerfemman samt visar hur eleverna kan använda sig av konkret material i form av torkade bönor. L3 berättade även att varje grupp skulle redovisa sin lösning för resterande grupper i slutet av lektionen.

Alla grupper får arbeta med samma problem, men eftersom att det är ett öppet problem finns det flera rätta svar. Antalet gorillor i som hänger i trädet kan variera beroende på hur eleverna väljer att aporna ska hänga. Under grupparbetet gick L3 runt till varje grupp för att upprepa instruktionerna samt svara på elevernas frågor. En grupp bestående av två elever sitter tysta och räknar med det konkreta materialet var för sig, varpå L3 frågar om de samarbetar med varandra, samt ger förslag på hur de kan samarbeta.

Under introduktionen berättade L3 för eleverna att både händer och fötter räknas som fötter när gorillorna hänger i trädet. Under lektionens gång ändrade dock L3 in-

struktionen och berättade för en av grupperna att en gorilla endast har två fötter, vilket innebär att de inte fick räkna med händerna. Hen berättade då att det endast fanns tre sätt som gorillan kunde hänga i trädet. När en av grupperna var färdiga med uppgiften och började plocka undan berättade L3 att hen ville att de skulle visa fler lösningar på uppgiften än vad de hade skrivit.

I slutet av lektionen samlade L3 alla elever i ring på mattan i klassrummet. Hen frågade då eleverna vilka de tyckte var den enklaste lösningen på problemet. L3 berättade att eftersom lektionen behövdes avslutas tidigare, skulle eleverna få fortsätta arbeta med problemet under en annan lektion, samt att redovisningen skulle ske då.

Observation av L4

Observationen av lektionen med L4 pågick under en lektion i helklass. L4 introducerade lektionen genom att berätta att uppgiften handlade om en pysselbutik, och att målet med lektionen var att varje grupp skulle skapa en blomvas tillsammans med hjälp av pysselmaterial. L4 gick uppgiften för eleverna steg för steg, som hen även visade på smartboarden. Hen utgick från frågorna “vad ska vi göra?”, “var ska vi vara?”, “vem ska jag jobba med?”, “hur länge ska vi jobba med detta?”, “vad ska vi göra sedan?” samt “vad behöver vi?”. L4 berättade sedan att eleverna skulle arbeta i sina grupper som de sitter med, samt att eleverna skulle ha olika roller. Det fanns fyra olika roller, vilka var sekreterare, materialförvaltare, utvärderare samt uppmuntrare.

L4 hade skrivit en instruktion till eleverna på smartboarden som en frivillig elev fick läsa upp för klassen. Uppgiften handlade om att varje grupp skulle få 500 kr i lek-sakspengar som de skulle få handla med i pysselbutiken. L4 hade skrivit en prislista på vad alla olika pysselmaterial kostade, samt satt upp den på bänken där materialet fanns. Varje grupp tilldelades sedan ett arbetshäfte med en prislista, en inköpslista som eleverna gemensamt skulle fylla i, en ruta där de skulle måla en skiss av hur de planerade att deras vas skulle se ut samt en sida för beräkning av det som eleverna hade inhandlat och hur mycket pengar som blev över.

L4 berättade att målen för lektionen var att räkna vad sakerna kostar, att träna på att räkna med pengar, skapande och kreativitet samt samarbete. Hen berättar att samarbete är det viktigaste i denna uppgift. Dessa mål stod kvar på smartboarden under lektionens gång. L4 berättar att eleverna fick använda sig av problemlösningshanden som hjälpmedel.

Alla grupper blev tilldelade samma problem, men varje grupp fick tillsammans bestämma vad de skulle handla för pengarna. Då eleverna fick komma överens om vilka pysselmaterial de skulle handla, ledde detta till att gruppernas beräkningar skilde sig åt.

Under lektionens gång gick L4 runt bland grupperna och upprepade uppgiften för eleverna. L4 kontrollerade att alla grupper hade skrivit en inköpslista innan de gick till pysselbutiken för att handla material. När eleverna skulle handla fick de läsa upp sina inköpslistor för L4, som då delar ut materialet som eleverna köper, tar betalt samt ger växel. L4 frågar eleverna hur mycket de har räknat ut att de ska få i växel, hur de räknade ut detta samt om de hade kunnat räkna ut det med ett annat räknesätt. L4 använde en mindre whiteboardtavla för att skriva en uppställning av priserna på det eleverna handlat, så att eleverna kunde se hur de kunde räkna ihop summan för sin inhandling.

I introduktionen av lektionen berättade L4 för eleverna att lektionen skulle pågå i 1 timme och 20 minuter, men när lektionen hade pågått i 45 minuter skedde en oväntad brandövning på skolan, vilket ledde till att lektionen fick avbrytas. När eleverna kunde återgå till klassrummet efter brandövningen berättade L4 att eleverna fick fortsätta arbeta under tiden som var kvar, samt att de kunde fortsätta under lektionen som var efter rasten. Efter rasten fick eleverna ca 20 minuter extra för att slutföra arbetet. Därefter bad L4 varje grupp att visa upp sin vas för klassen, berätta vad de hade gjort och hur de tänkte, samt berätta hur samarbetet hade gått i gruppen.