

KOMMUNIKATIV MATEMATIKUNDERVISNING

UR ETT INKLUDERANDE PERSPEKTIV

Avancerad nivå
Pedagogiskt arbete

Maria Berntsson
Therese Brag

2020-LÄR1-3-A08



HÖGSKOLAN I BORÅS

Program: Grundlärarutbildning med inriktning mot arbete i förskoleklass och grundskolans årskurs 1–3

Svensk titel: Kommunikativ matematikundervisning ur ett inkluderande perspektiv

Engelsk titel: Communicative mathematics teaching from an inclusive perspective

Utgivningsår: 2020

Författare: Maria Berntsson och Therese Brag

Handledare: Per Ahlström

Examinator: Anna Hellén

Nyckelord: kommunikativ matematikundervisning, låg- och högpresterande elever, inkludering, nivågruppering

Sammanfattning

Denna studie handlar om kommunikativ matematikundervisning ur ett inkluderande perspektiv. Begreppet inkludering handlar i denna undersökning om huruvida olika elevgrupper, i bemärkelsen lågpresterande och högpresterande elever, ges möjlighet att delta på liknade villkor samt vilka elever som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Studien genomförs genom att undersöka Matematiksatsningen i Varberg (MASIV) som utförs i samtliga årskurs 1 i Varbergs kommun. MASIV utgår från en pedagogisk modell där samtal och diskussioner är en stor del av matematikundervisningen. Fokus i studien ligger på att undersöka vilka möjligheter respektive utmaningar lärare upplever med modellen samt om modellen skapar möjligheter för samtliga elever att utveckla sin matematiska förmåga.

Syftet med studien är att undersöka huruvida en kommunikativ matematikundervisning inkluderar samtliga elever och främjar dem i sitt lärande. Gynnas lågpresterande och högpresterande elever lika mycket av en matematikundervisning som fokuserar på samtal och diskussioner? I *Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* (Lgr11, 2019 s. 6) anges att ”Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov.” Hur överensstämmer en kommunikativ matematikundervisning med denna riktlinje om en likvärdig utbildning?

För att kunna besvara syftet genomfördes undersökningen med hjälp av semistrukturerade intervjuer. Sju lärare från tre olika skolor i kommunen intervjuades. Samtliga lärare valdes utifrån ett målstyrt urval då de arbetar aktivt med MASIV i matematikundervisningen. Resultatet från intervjuerna analyserades utifrån våra frågeställningar, tidigare forskning samt Vygotskys sociokulturella teori och Sterners (2015) pedagogiska modell.

Resultatet visar att lärarna ser många möjligheter med en kommunikativ matematikundervisning. Att samtala kring matematiken är utvecklande för eleverna och ger dem en bra taluppfattning. Kommunikation möjliggör också flera olika strategier för eleverna att använda sig av. Lärarna menar dock att materialet inom MASIV inte är färdigutvecklat vilket gör att även utmaningarna är många. Den största utmaningen med materialet, som lärarna upplever det, är att få med sig alla elever och inte tappa någon på vägen. Denna utmaning beror främst på att det är svårt att anpassa undervisningen till varje elevs förutsättningar och behov. Detta eftersom materialet, enligt lärarna, inte möjliggör nivåanpassning i tillräckligt stor

utsträckning. Lärarna anser att undervisningen ligger på en hög nivå och gynnar främst de högpresterande eleverna. Några av lärarna tror ändå att de lågpresterande eleverna dras med av de andra eleverna och att det kommer att gynna även dem på längre sikt.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. FÖRORD	- 1 -
2. INLEDNING	- 2 -
2.1. Syfte och frågeställning	- 3 -
2.2. Begreppsdefinitioner	- 3 -
3. BAKGRUND	- 4 -
3.1. Läroplanen	- 4 -
3.2. Matematiksatningen i Varberg	- 4 -
4. TIDIGARE FORSKNING	- 6 -
4.1. Kommunikativ matematikundervisning	- 6 -
4.2. Inkludering i matematikundervisningen	- 7 -
5. TEORI	- 10 -
5.1. Sociokulturellt perspektiv	- 10 -
5.1.1. Den proximala utvecklingszonen	- 10 -
5.1.2. Scaffolding	- 10 -
5.2. Pedagogisk modell	- 11 -
6. METOD	- 12 -
6.1. Val av metod och tillvägagångssätt	- 12 -
6.2. Urval	- 12 -
6.3. Bearbetning och analys	- 13 -
6.4. Etiska aspekter	- 13 -
7. RESULTAT	- 15 -
7.1. Lärarnas olika förutsättningar	- 15 -
7.2. Undervisningens ram	- 15 -
7.3. Kommunikation och gruppering	- 17 -
7.4. Inkludering	- 18 -
7.5. Möjligheter/utmaningar	- 20 -
7.6. Sammanfattning av resultatet	- 21 -

8. DISKUSSION - 22 -

8.1. Slutsats..... - 27 -

1. FÖRORD

Denna studie är utformad genom ett tätt samarbete där diskussioner och reflektioner har lett processen framåt. Det är en stor fördel att arbeta tillsammans då jämförelser och reflektioner kring tolkningar av intervjusvar möjliggörs. Det har varit en trygghet att ha någon att samarbeta med då vi har kunnat stötta och motivera varandra genom processen. Under hela arbetes gång har vi arbetat tillsammans vilket har lett till att alla delar i studien följer en röd tråd och bildar en helhet. Vår förhoppning är att denna studie ska bidra till en ökad förståelse kring hur en kommunikativ matematikundervisning bör bedrivas för att samtliga elever ska ges möjlighet att utveckla sin matematiska förmåga.

Vi vill rikta ett särskilt tack till de lärare som ställde upp och medverkade i vår studie. Ett tack går också till vår handledare Per Ahlström som alltid har varit tillgänglig och har gett oss direkt återkoppling på våra frågor.

Maria Berntsson och Therese Brag

Högskolan i Borås 2020

2. INLEDNING

Utgångspunkten för denna studie grundar sig i en pågående matematiksatsning inom matematikundervisningen i Varbergs kommun, Matematiksatsningen i Varberg (MASIV). Matematiksatsningen genomförs i samarbete med Nationellt Centrum för Matematik (NCM) sedan höstterminen 2019 i samtliga årkurs 1. MASIV utgår från en kommunikativ matematikundervisning, där syftet är att stärka elevers taluppfattning samt matematiska förmåga. Undervisningen fokuserar på elevers resonemangs- och kommunikationsförmåga och är strukturerad på så sätt att den utgår från en pedagogisk modell som följer förutbestämda cykler (Varbergs kommun, 2019). Under vår Verksamhetsförlagda utbildning (VFU) har vi fått indikationer på att lärare upplever modellen inom MASIV som krävande och utmanande, detta beror troligtvis på att modellen är ny och fokus får läggas på att lära sig den. Samtidigt har lärarna en tro på att undervisningen kommer att ge positiva effekter på lång sikt. Dessa indikationer har skapat ett intresse hos oss att undersöka hur lärare upplever detta sätt att undervisa inom matematiken. Fokus i undersökningen ligger på huruvida modellen möjliggör en individanpassning i matematikundervisningen. Skapar modellen liknande förutsättningar för samtliga elever att lyckas och utvecklas i sina matematiska kunskaper? I vår kunskapsöversikt, Det matematiska samtalets betydelse för att stärka elevers matematiska förmåga, framgår det att forskning inom matematikdidaktik kännetecknas av att en kommunikativ matematikundervisning gynnar främst lågpresterande elever, således är det intressant att även undersöka huruvida modellen motiverar och utvecklar högpresterande elever.

Traditionellt sett har matematikundervisningen i svensk skola i mångt och mycket utgått från läroböcker och enskilt arbete, något som är på väg att förändras. Fokus flyttas från en ”traditionell matematikundervisning” med läroböcker till en kommunikativ undervisning där samtal och diskussioner har en framträdande roll i klassrummet (Drath 2011, s. 18). Tidigare forskning inom området visar att kommunikativ matematikundervisning med samtal och diskussioner stärker elevers matematiska förmåga. Det framgår också genom tidigare forskning att lärarens roll att motivera och stötta samtalen och diskussionerna är viktig. Det är alltså betydelsefullt att matematikundervisningen bidrar till att elever ges möjlighet att samtala och diskutera med varandra, samt att de får stöttning av läraren. Utifrån vår kunskapsöversikt framgår det att det främst är lågpresterande elever som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Det är mot denna forskningsbakgrund vi i vår studie ämnar undersöka hur modellen inom MASIV fungerar i ett inkluderande syfte. Med inkludering menas i denna undersökning hur olika elevgrupper, i bemärkelsen lågpresterande/högpresterande elever, ges möjlighet att delta på liknade villkor samt vilka elever som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Vilka möjligheter och utmaningar finns det med modellen när det gäller att anpassa undervisningen till varje elevs behov, så att de utvecklas i sitt lärande? Stämmer lärares syn på kommunikativ matematikundervisning överens med forskningen?

2.1. Syfte och frågeställning

Som nämns i inledningen visar matematikdidaktisk forskning att det främst är lågpresterande elever som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Vårt syfte är att undersöka huruvida en kommunikativ matematikundervisning inkluderar samtliga elever och främjar dem i sitt lärande. Gynnas lågpresterande och högpresterande elever lika mycket av en matematikundervisning som fokuserar på samtal och diskussioner? I *Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* (Lgr11, 2019 s. 6) anges att ”Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov.” Hur överensstämmer en kommunikativ matematikundervisning med denna riktlinje om en likvärdig utbildning?

För att kunna besvara syftet har följande frågeställningar formulerats:

- *Skapar en kommunikativ matematikundervisning möjligheter för både lågpresterande och högpresterande elever att lyckas?*
- *Hur anpassas undervisningen utifrån olika elevers förutsättningar och behov?*
- *Deltar lågpresterande och högpresterande elever lika mycket i samtal och diskussioner?*
- *Vilka möjligheter och utmaningar upplever lärare med en kommunikativ matematikundervisning?*

2.2. Begreppsdefinitioner

Här nedan följer en förklaring av de begrepp som är centrala i denna undersökning. Begreppen kan definieras på olika sätt, de definitioner som presenteras nedan är tolkningar anpassade till vår studie.

Kommunikativ matematikundervisning - en undervisning som bygger på utforskande samtal och där samtalen är en del av tankeprocessen (Kilhamn 2019, s. 24).

Inkludering - samtliga elever ska få möjlighet att delta i undervisningen på lika villkor. Varje elev ska känna sig socialt och pedagogiskt delaktig oavsett individuella egenskaper och kunskaper (Skolverket 2018).

Nivågruppering - i undervisningen delas elever in i olika grupper utifrån kunskapsnivå (Skolverket 2009).

3. BAKGRUND

Under denna rubrik tydliggörs några av de riktlinjer som läroplanen anger om hur undervisningen ska bedrivas när det gäller inkludering och en kommunikativ undervisning. Vidare görs en beskrivning av Matematiksatsningen i Varberg (MASIV).

3.1. Läroplanen

Studien syftar till att undersöka huruvida en kommunikativ matematikundervisning möjliggör en inkluderande undervisning där samtliga elevers förutsättningar och behov tillgodoses. Detta kan kopplas till läroplanens riktlinjer om en likvärdig skola. I Lgr11(2019) betonas vikten av en likvärdig skola. Skolan ansvarar för att alla elever ges lika rättigheter och möjligheter. En likvärdig skola innebär dock inte att undervisningen utformas lika för alla, hänsyn ska tas till varje elevs förutsättningar, behov, erfarenheter och tänkande. Skolan ska skapa trygghet och en social gemenskap där elever utvecklar lust att lära och en tilltro till den egna förmågan. Alla som arbetar i skolan ska uppmärksamma och hjälpa elever i behov av särskilt stöd. Eleven ska få möjlighet att utvecklas utifrån sina förutsättningar och stöttas i sitt lärande för att så småningom utveckla ett större eget ansvar. Läraren ska bedriva en strukturerad och varierad undervisning där elever arbetar både i helklass och enskilt, så att de utvecklar sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra.

Skolan ska stimulera elevers kreativitet, nyfikenhet och självförtroende så att de vågar pröva egna idéer och lösa problem. Varje elev ska få möjlighet att kommunicera genom att samtala, läsa och skriva. Vidare ska varje elev få möjlighet att pröva olika arbetsätt och själv skapa och använda olika uttrycksformer och strategier. Matematikundervisningen ska bidra till att eleven utvecklar sin förmåga att kommunicera matematik, föra matematiska resonemang och argumentera för frågeställningar och slutsatser. Skolan har ett ansvar att varje elev efter genomgången grundskola kan använda sig av matematiskt tänkande i vardagslivet, samt lösa problem på ett kreativt sätt (Lgr11, 2019).

3.2. Matematiksatsningen i Varberg

Matematiksatsningen i Varberg (MASIV) är ett utvecklingsprojekt i samarbete med Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) och Nationellt Centrum för Matematik (NCM). Matematiksatsningen bygger på forskning vid NCM om hur matematikundervisning kan utformas för att alla elever ska utveckla en förståelse för grundläggande matematik. MASIV riktar sig till årskurs F-3 med start i samtliga årskurs 1 höstterminen 2019. Genom en gemensam kommunplan är förhoppningen att kunna skapa bättre förutsättningar för samtliga elever att nå målen i matematik. Utvecklingsplanen ska bidra till stöd för lärare genom fortbildning, gemensamma förhållningssätt och kollegialt samarbete, vilket ska leda till att utveckla lärarnas kompetens (Varbergs kommun, 2019).

Den tidigare forskning som ligger till grund för MASIV är bland annat Singaporemodellen. Singaporemodellen fokuserar på elevers taluppfattning och innebär en strukturerad

matematikundervisning där varje lektion följer samma ordning, från konkret material till abstrakt tänkande. Undervisningen varierar med enskilt arbete, arbete i grupp och arbete tillsammans i helklass. Ytterligare en inspirationskälla för MASIV är Sterners pedagogiska modell. Modellen är framtagen för att kunna skapa en matematikundervisning där social interaktion med samtal, resonemang och representationer står i fokus (Varbergs kommun, 2019).

Det främsta syftet med MASIV är att elevers lärande ska stå i fokus och undervisningen ska bidra till att utveckla deras matematiska förmåga. Visionen är att alla elever ska få möjlighet till en likvärdig matematikundervisning där samtal, resonemang och problemlösning har en framträdande roll i klassrummet. Undervisningen ska utformas så att alla elever upplever att den utgår från deras förutsättningar och behov (Varbergs kommun, 2019).

Matematikundervisningens främsta delar består av: struktur, analys, taluppfattning och problemlösning. Lektionerna ska utgå från en tydlig och genomtänkt struktur, analys av undervisningen ska göras för att tidigt kunna stötta de elever som är i behov av särskilt stöd. Grunden i matematikundervisningen ska stärka elevers taluppfattning och utgå från problemlösning där fokus läggs på öppna och kvalitativa frågor (Varbergs kommun, 2019).

I matematikundervisningen är ett tillåtande klassrumsklimat en viktig del. Lärarens övertygelse måste vara att alla kan lära sig matematik, så att samtliga elever känner möjlighet att lyckas. Elever måste få lov att göra misstag, lära sig av egna och andras misstag och med hjälp av misstagen utveckla sitt tänkande. Undervisningen ska skapa möjlighet för utforskande samtal som utvecklar förståelsen kring matematiken (Varbergs kommun, 2019).

4. TIDIGARE FORSKNING

I följande avsnitt görs en redogörelse för vad som kännetecknar forskningen inom området kommunikativ matematikundervisning samt matematikundervisning ur ett inkluderande perspektiv.

4.1. Kommunikativ matematikundervisning

Tidigare forskning inom matematikdidaktik visar att när undervisningen utgår från samtal och resonemang ökar elevernas förståelse för matematik. Danielowski (2016), Mercer och Sams (2006), Sterner (2015) och Webb, Franke, Ing, Wong, Fernandez, Shin och Turrous (2014) har alla genomfört studier där resultatet visar att den matematiska förmågan stärks hos elever som i matematikundervisningen ges möjlighet att samtala och diskutera med varandra. Hufferd-Ackel, Fuson och Sherin (2004) är en annan studie som lyfter fram vikten av att elever i matematikundervisningen ges tillfälle att förklara sina tillvägagångssätt och strategier, på så sätt utvecklas förmågan att resonera. Även Mercer och Sams (2006) belyser att resonemangsförmågan stärks när elever ges möjlighet att förklara sitt sätt att tänka och hur de kommit fram till svaret. Sterner (2015) förklarar att det är fördelaktigt att elever i matematikundervisningen ges tillfälle att samtala med varandra samt att arbeta med olika representationer. Parks (2011) studie, som syftar till att undersöka i vilken grad elever deltar i det matematiska samtalet, visar att det är viktigt att elever får öva sig i att föra matematiska resonemang i större grupper. Samtidigt betonas betydelsen av en varierad undervisning. En variation av olika samtalssituationer är viktig för att nå samtliga elever och få dem delaktiga i diskussionerna. Detta är i likhet med Sterner (2015) som påpekar att en varierad och strukturerad matematikundervisning är betydelsefull för att tillgodose alla elever. Sterner framhåller dessutom att samtal gynnar alla elever men främst de lågpresterande då de ges möjlighet att tillsammans med andra lösa matematiska problem och nå kunskaper som de inte skulle nått på egen hand. Även Karlsson (2019) belyser vikten av muntliga arbetsformer för de lågpresterande eleverna, detta skapar delaktighet vilket utvecklar deras matematiska självförtroende. Vidare poängterar Karlsson betydelsen av ett tillåtande klassrumsklimat där elever tillåts att uttrycka sina tankar och där frågor och osäkerhet ses som en naturlig del i lärprocessen. I Pettersons (2011) studie är syftet att undersöka hur högpresterande elever i matematik upplever undervisningen. På liknande sätt som övriga studier betonas här vikten av att elever uppmuntras till samarbete och diskussioner, att de ges möjlighet till utforskande arbetssätt samt tillfälle att förklara sina tankar för varandra.

Ovan visas en samstämmig bild av kommunikativ matematikundervisning. En annan bild belyses i Lärarnas tidning där en artikel presenterar Sjöbergs (2020) forskningsresultat angående hur aktiva lågpresterande elever är under en kommunikativ matematiklektion. Resultatet visar att denna elevgrupp deltar väldigt lite i samtal och diskussioner. När de väl deltar ligger samtalen på en låg nivå och handlar mest om frågor snarare än om utvecklande resonemang. Eftersom kommunikativ matematik bygger på att elever samtalar med varandra riskerar de lågpresterande eleverna att hamna ännu längre efter. Sjöberg påpekar att

kommunikativ matematikundervisning kan vara effektivt men det gäller att som lärare stötta samtalen och se till att alla är delaktiga.

Vikten av att läraren stöttar samtalen i den kommunikativa matematikundervisningen är något som framgår i flera studier. I exempelvis Hunters (2014) och Hufferd-Ackel, Fuson och Sherins (2004) studier visar resultatet att elevers matematiska resonemangsförmåga stärks när de utmanas med öppna frågor från läraren. En annan studie som betonar betydelsen av att läraren ställer öppna frågor är Mercer och Sams (2006) där resultatet visar att förmågan att resonera kring matematik utvecklas vid öppna frågor och diskussioner. I Hunters (2014) studie påvisas att lärarens öppna frågor leder till att de matematiska samtalen blir mer utforskande och reflekterande. För att uppnå ett klassrumsklimat där samtal och diskussioner står i fokus är det betydelsefullt att läraren utgår från en undervisning där eleverna utmanas med öppna frågor, tillåts att förklara sina tankar samt lyssnar till varandra. På liknande sätt visar Webbs et al. (2014) studie att elevernas förmåga att lyssna och ta del av varandras tankar och strategier är det som har störst betydelse för deras matematiska utveckling.

I Danielowskis (2016), Mercer och Sams (2006) och Sterners (2015) studier framgår också modeller för att ge stöd åt lärare i matematikundervisningen. Modellerna möjliggör en strukturerad undervisning som utgår från förutbestämda steg. Stegen innefattar i stora drag att läraren introducerar ett problem, eleverna diskuterar i smågrupper samt i helklass. Genom modellerna skapas en matematikundervisning där elever tillåts att samtala och resonera tillsammans, samt delge varandra sina tankar, tillvägagångssätt och strategier. I samtliga tre studier poängteras vikten av att lärarna får utbildning i att använda modellen samt att ett nära kollegialt samarbete med reflektion kring modellen utövas.

MASIV inspireras av Sterners (2015) pedagogiska modell och en beskrivning av den följer under rubriken teori.

4.2. Inkludering i matematikundervisningen

Under denna rubrik redogörs för vad som kännetecknar forskningen när det gäller inkludering i matematikundervisningen. Inkludering kan ses ur flera olika perspektiv, här ligger fokus på hur undervisningen kan tillgodose samtliga elevers förutsättningar och behov. Hur kan undervisningen anpassas till mångfalden av elever så att alla utvecklas i sitt lärande? Roos (2016) studie syftar till att undersöka hur lärare undervisar i matematik med hänsyn till att få alla elever delaktiga och inkluderade. Resultatet av studien visar att inkludering i matematik är en process som kan beskrivas utifrån tre begrepp: dynamisk-, innehålls- och deltagande inkludering. Dynamisk inkludering tillhör organisationsnivå och behandlar frågor som var undervisningen sker och vem som utför den. Beroende på situation och elevens behov kan undervisningen ske antingen i klassrummet eller utanför, av till exempel klasslärare eller speciallärare. Innehållsinkludering handlar om vilket innehåll undervisningen bör erbjuda i form av representationer och strategier för att tillgodose alla elever. I deltagande inkludering ligger fokus på eleven, det är av stor betydelse att läraren är lyhörd för elevens behov och önskemål. Roos (2016) betonar att när det gäller inkludering är det viktigt att lyssna på eleven.

Inkludering handlar inte om fysisk placering utan om att varje elevs behov och lärande står i fokus. Även Sterner (2015) beskriver i sin studie betydelsen av att matematikundervisningen anpassas till varje elevs behov, för vissa elever kan undervisning i mindre grupper underlätta. I Baxters, Woodwards, Voorhies och Wongs (2002) studie undersöks lågpresterande elevers förutsättningar till deltagande i gemensamma diskussioner och resonemang i matematikundervisningen. Resultatet visar att det för dessa elever är en fördel att de ges möjlighet att öva sig på diskussioner i mindre grupper för att senare kunna delta i helklassdiskussioner. Detta leder till att de tar större utrymme i helklassdiskussioner samt utvecklar sin resonemangsförmåga i matematik. I Roos (2019) studie, vars fokus ligger på att studera vilka faktorer som påverkar inkludering i matematikundervisningen, visar resultatet att det viktigaste för läraren är att skapa möjligheter för elever att delta, lyckas i samarbetet samt att de lyckas ta till sig det matematiska innehållet. Ett inkluderande arbetssätt är att skapa en matematikundervisning som anpassas till mångfalden av elever som finns i klassrummet, istället för att försöka få eleverna att anpassa sig till undervisningen.

Hattie (2009) har genomfört en metastudie, som omfattar cirka 800 andra metastudier, som utförts av olika forskare och där över 80 miljoner elever deltagit. Syftet med metastudien är att undersöka vad som påverkar elevers studieresultat. Resultatet visar bland annat att det är viktigt för lärare att skapa sig kunskap kring elevers förutsättningar och behov, för att kunna tillgodose dem i sitt lärande. Vidare förklarar Hattie att lärarens förväntningar påverkar hur eleverna kommer att lyckas inom matematiken, således är det avgörande att läraren har höga förväntningar på att samtliga elever har förutsättning att utvecklas i sitt lärande. Detta är i likhet med Roos (2019) studie som beskriver att hur elever värderas i matematikundervisningen påverkar deras känsla av inkludering. Även Pettersson (2011) understryker att lärarens intresse, engagemang och vilka förväntningar som finns på eleverna har betydelse för elevernas matematiska utveckling. Karlsson (2019) undersöker i sin studie vilka som är de bidragande orsakerna till att elever hamnar i matematiksvårigheter. Resultatet visar att en av orsakerna är att lärarna inte lyckas möta eleverna på deras nivå, vilket är en förutsättning för att eleverna ska utveckla sin matematiska förmåga. Karlsson menar att det är viktigt att lärare får kunskaper kring hur de ska bemöta elever och vilka stöd som krävs. På samma sätt som lärarens kunskaper kring bemötandet av lågpresterande elever är viktiga, är det också viktigt att lärare har kunskaper kring hur högpresterande elever bör bemötas och utmanas i matematikundervisningen. Detta synliggörs i Dimitriadis (2012) undersökning om hur högpresterande elever utmanas i matematikundervisningen. Resultatet från studien visar att det är viktigt att lärare får kunskaper kring hur högpresterande elever kan stöttas för att känna motivation och få större utmaningar i undervisningen.

När det gäller nivågruppering av elever i matematikundervisningen visar forskning att det enbart är högpresterande elever som gynnas av en homogen gruppammansättning. Högpresterande elever presterar överlag bättre när de arbetar tillsammans med elever på en liknande nivå. Resultatet i Petterssons (2011) studie visar att nivågruppering i matematikundervisningen har positiv verkan på högpresterande elevers matematiska utveckling. Detta så länge eleverna ges möjlighet att lära sig nya områden som de annars inte skulle möta i undervisningen. Det är alltså en förutsättning att läraren har förmåga att anpassa

undervisningen så att den tillgodoser elevens förkunskaper och behov. Även Dimitriadis (2016) påpekar att elever med särskilda kunskaper i matematik gynnas av en homogen grupp sammansättning, då de får mer studiero, ökad koncentration och framförallt en interaktion med elever med liknande kunskaper. Medan högpresterande elever gynnas av en nivågruppering så visar Marks (2014), Karlssons (2019) och Venkatakrishnan och Williams (2003) studier att lågpresterande elever missgynnas av en homogen grupp sammansättning. Detta leder till att skillnaden mellan låg- och högpresterande elever ökar vid nivågruppering. Karlsson (2019) hävdar dock att om undervisningen förändras så att den anpassas till elevens kunskaper och behov kan det vara en fördel med nivågruppering. Ireson och Hallams (2009) studie syftar till att undersöka hur elever påverkas av en nivågruppering. Resultatet visar att det inte enbart är den matematiska utvecklingen som påverkas utan också elevens självbild när det gäller prestationen inom matematik. Högpresterande elever har en bättre självbild än lågpresterande elever, studien visar att elevens självbild är mer positiv i heterogena grupper än i homogena grupper.

5. TEORI

I kommande avsnitt följer en beskrivning av de teorier som undersökningen lutar sig mot i analysarbetet av det insamlade materialet. Teorierna är Vygotskys sociokulturella teori samt Sterners (2015) pedagogiska modell för lärande i matematikundervisningen.

5.1. Sociokulturellt perspektiv

Vygotskys sociokulturella perspektiv har haft stor betydelse för svensk skola och dess pedagogiska inriktning. Eftersom perspektivet betonar betydelsen av kommunikation och social interaktion för elevers utveckling och lärande, är det en relevant utgångspunkt för vår studie. Säljö (2017, ss. 256-258) förklarar att en grundtanke i det sociokulturella perspektivet är att människan är kommunikativ och beroende av social interaktion, det är genom kommunikation kunskap och färdigheter utvecklas. Genom kommunikation utvecklas även tänkandet och den kognitiva förmågan. Det sociokulturella perspektivet är en teori om lärande och utveckling, betoning ligger på elevers sociala interaktion där samarbete och kommunikation har stor betydelse för kunskapsutvecklingen. Nedan följer centrala begrepp inom den sociokulturella teorin som har betydelse för denna studie.

5.1.1. Den proximala utvecklingszonen

Den proximala utvecklingszonen definierar den zon där eleven behöver utmaning, vägledning och stöttning för att utvecklas och nå kunskap. För att nå den proximala utvecklingszonen är det således betydelsefullt med social interaktion. Genom samarbete och kommunikation får eleven hjälp och stöd i sitt lärande och möjlighet att klara av uppgifter som hen skulle haft svårigheter att lösa på egen hand. Detta utvecklar eleven och leder till nya kunskaper och färdigheter. I begreppet proximala utvecklingszonen ligger fokus på elevens potential till kunskap snarare än på de kunskaper hen redan besitter (Säljö 2017, s. 260).

5.1.2. Scaffolding

Tanken med undervisningsmaterialet inom MASIV är att samarbete genom kommunikation och användandet av representationer ska stötta eleverna i sin matematiska utveckling. Detta kan kopplas till begreppet scaffolding. Säljö (2017, ss. 260-261) beskriver scaffolding som en stödstruktur inom det sociokulturella perspektivet där eleven ges möjlighet att nå den proximala utvecklingszonen. I undervisningen innebär scaffolding att eleven får tillfälligt stöd utifrån behov för att utveckla förståelse och så småningom självständigt kunna lösa uppgifter. Stödet ges från en person med större kunskap och kan således innefatta både lärare och annan elev. I takt med att eleven utvecklas och klarar uppgifter på egen hand tas stödet bort. Gibbons (2016, s. 33) sammanfattar detta på ett bra sätt med ett uttryck från Vygotsky: ”Det ett barn idag kan göra med stöd, kan hon eller han göra på egen hand imorgon”. Gibbons (2016, s. 34) förklarar också att scaffolding kan delas in i fyra zoner. I den första zonen får eleven hög kognitiv utmaning men lite stöttning, vilket kan leda till frustration av att inte klara uppgiften. I den andra zonen får eleven låg kognitiv utmaning samt lite stöttning, detta leder ofta till att eleven

blir uttråkad. I den tredje zonen får eleven låg kognitiv utmaning men mycket stöttning, vilket kan leda till en trygghetszon som inte utvecklar eleven i sitt lärande. Den fjärde och sista zonen innebär hög kognitiv utmaning tillsammans med mycket stöttning. Här befinner sig eleven i den proximala utvecklingszonen och utvecklas maximalt i sitt lärande.

5.2. Pedagogisk modell

Sterner (2015) har utformat en pedagogisk modell för att kunna skapa en matematikundervisning där social interaktion med samtal, resonemang och representationer står i fokus. Modellen inspireras av CRA-modellen (Concrete – Representational – Abstract), vilken är en strukturerad och tydlig modell som innebär att undervisningen rör sig i tre faser, från konkreta - till representativa - till abstrakta representationer. Sterners modell är mer utvecklad och utgår från cykler där varje cykel innehåller sex faser som innehåller aktiviteter och diskussioner i helklass, par- eller smågruppsarbete samt individuell dokumentation:

1. *Talkör* – eleverna säger efter läraren.
2. *Inledande aktivitet* – läraren introducerar en aktivitet i helklass där konkret material används.
3. *Par- eller smågruppsarbete* – eleverna arbetar tillsammans i smågrupper och aktiviteten utvidgas genom användandet av andra representationer. Läraren lyssnar till elevernas tankar och resonemang.
4. *Diskussion i helklass* – eleverna diskuterar tillsammans det de har kommit fram till under arbetet i smågrupper.
5. *Individuell dokumentation* – eleverna dokumenterar, genom att rita bilder, det de kommit fram till så här långt.
6. *Uppföljande aktivitet* – eleverna redovisar sina teckningar i helklass och diskuterar tillsammans.

Denna pedagogiska modell grundar sig i Vygotskys sociokulturella teori. Modellen bygger på en systematisk och strukturerad matematikundervisning med gemensamma diskussioner och många repetitioner för att ge elever möjlighet att befästa sina kunskaper och utveckla en god taluppfattning. Sterner (2015) påpekar att det är viktigt att undervisningen bygger på upprepade repetitioner med samma aktiviteter och begrepp i varje cykel. Eleverna måste ges möjlighet att samtala, resonera och utforska sina matematiska idéer och tankar flera gånger och i olika sammanhang. Genom social interaktion kommer de elever som inte själva når den abstrakta nivån i en viss cykel ändå vara delaktiga i de gemensamma resonemangen och diskussionerna. Repetitioner av samma aktiviteter och begrepp i samtliga cykler ger dessa elever fler möjligheter att så småningom nå den abstrakta nivån. Detta sätt att undervisa stärker alla elever men det är framförallt lågpresterande elever som gynnas av en matematikundervisning där samtal, resonemang och diskussioner står i fokus.

6. METOD

I kommande avsnitt redogörs för den valda metoden i denna undersökning. Vi presenterar det urval som undersökningen baseras på samt ger en beskrivning över vilka tillvägagångssätt som använts vid insamlingen av material. Vidare följer en redogörelse av den bearbetning och analys som gjorts utifrån insamlat material och slutligen förklaras de etiska aspekter som tagits hänsyn till i undersökningen.

6.1. Val av metod och tillvägagångssätt

Vår studie syftar till att undersöka hur lärare upplever en viss pedagogisk modell inom matematiken samt hur denna modell möjliggör en inkluderande undervisning med hänsyn till varje elevs förutsättningar och behov. Följaktligen lämpar sig kvalitativ intervju väl då lärarnas upplevelser och erfarenheter av modellen är viktiga för att kunna besvara syftet. Christoffersen och Johannessen (2015, s. 84) beskriver att kvalitativ intervju ger informanten stor frihet att uttrycka sig och på så sätt framkommer dennes uppfattningar och erfarenheter på bästa sätt. Då syftet inte enbart är att synliggöra lärarnas upplevelser utan att också få svar på våra specifika frågeställningar föll valet på en semistrukturerad intervju. I en semistrukturerad intervju kan specifika frågeställningar förberedas utifrån en mall med öppna frågor, men med möjlighet att under intervjuens gång ställa relevanta följdfrågor. Bryman (2018, s. 563) förklarar att semistrukturerad intervju innebär att intervjupersonen har ett tydligt fokus i sin intervju och tar sig an specifika frågeställningar. En mall med frågor används som stöd men frågor kan även ställas utanför mallen eller i en annan ordning.

Vårt tillvägagångssätt med insamling av material har inspirerats av Christoffersen och Johannessens (2015, ss. 86-87) intervjuguide. Utifrån intervjuguiden strukturerades intervjufrågorna på följande sätt: bakgrund, undervisningsmaterial, lärarrollen, kommunikationen i klassrummet, inkludering och avslutning. För att öka validiteten i studien är frågorna väl genomtänkta och bearbetade ett flertal gånger, detta säkerställer relevanta svar i förhållande till studiens syfte och frågeställningar (se Bilaga 1). Samtliga intervjuer genomfördes i respektive lärares klassrum, dels för att göra det så lättillgängligt som möjligt för lärarna och dels för att de skulle befinna sig i en trygg miljö. Inför intervjuerna samlades en samtyckesblankett in och informanterna informerades om studiens syfte. Med informanternas godkännande användes ljudinspelning under intervjuerna, vilket gör att studiens reliabilitet ökar då all information finns tillgänglig inför analysarbetet.

6.2. Urval

Eftersom studiens syfte och frågeställningar till stor del bygger på en specifik pedagogisk modell, baseras studien på ett målstyrt urval. Bryman (2018, s. 496) beskriver att ett målstyrt urval görs utifrån att informanterna är relevanta i förhållande till syftet och frågeställningarna. En spridning av urvalet från olika skolor är önskvärt, då arbetssättet och upplevelserna av modellen kan skilja sig åt mellan skolor. En variation i antal år lärarna har varit verksamma matematiklärare är av intresse för att se om upplevelserna påverkas av erfarenhet. Utifrån dessa

kriterier skickades en förfrågan, om intresse att delta i undersökningen, till rektorerna vid tre skolor i Varbergs kommun. En skola hade inte möjlighet att medverka, så en fjärde skola kontaktades. Tillslut bestod urvalet av tre skolor med sju medverkande lärare. Samtliga lärare arbetar aktivt med MASIV i årskurs 1. När det gäller lärarnas erfarenheter av matematikundervisning är det en stor spridning bland informanterna, från mindre erfaren till mycket erfaren. Samtliga namn i intervjuerna är fiktiva.

6.3. Bearbetning och analys

Bearbetningen och analysen av insamlat material började under intervjuernas genomförande, eftersom det redan i denna inledande fas uppstår egna reflektioner och tankar. Tankebearbetningen utvecklades sedan ytterligare när intervjuerna transkriberades. Transkriberingen genomfördes så nära intervjutillfället som möjligt, för att alla intryck skulle vara färskt i minnet och intervjuerna översattes, i största möjliga mån, ordagrant. När transkriberingen var klar skrevs materialet ut och analysarbetet fortsatte med inspiration från Lindgrens (2014, ss. 37-41) beskrivning av analysprocessen. Enligt Lindgren är nästa steg, efter transkriberingen, kodning. Kodning handlar om att reducera det insamlade materialet genom att identifiera de viktigaste delarna. Materialet struktureras genom att koder tillskrivs de centrala delarna som är av intresse gentemot studiens syfte och frågeställningar. De delar i materialet som ger uttryck för samma sak får samma kod. När koderna har skapats gäller det att hitta mönster mellan koderna och utifrån dessa mönster skapa passande kategorier. Utifrån kategorierna kan till sist slutsatser dras. Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013, s. 163) förklarar att analysarbetet handlar om att dela upp materialet i mindre delar för att undersöka det var för sig, därefter sätts olika delar ihop igen och en ny helhet skapas. Med utgångspunkt från både Lindgren (2014) och Eriksson, Barajas, Forsberg och Wengström (2013) startade analysarbetet och utgick från att insamlat material skulle bearbetas på så sätt att det svarade på vårt syfte och våra frågeställningar. I processen med att skapa en ny helhet av det insamlade materialet användes ett färgkodningssystem, där varje intervju försågs med en egen färg. Vi utgick från en fråga i taget och färgmarkerade de svar som var relevanta till vårt syfte och våra frågeställningar. Utifrån markeringarna skapades sedan koder och utifrån koderna utformades passande kategorier. Därefter klipptes de markerade svaren ut och varje informants svar placerades under respektive kategori. På så sätt kunde mönster samt likheter och skillnader mellan informanternas svar identifieras. En matris skapades utifrån kategorierna och användes som utgångspunkt i tolkningen av materialet. Informanternas svar sammanställdes i löpande text, denna text presenteras under rubriken resultat. Vi genomförde till en början tolkningarna var för sig för att sedan jämföra dem med varandra, detta för att egna erfarenheter och värderingar skulle få mindre påverkan på resultatet. I analysen och tolkningarna togs teorin samt tidigare forskning i beaktning vilket presenteras i diskussionsdelen.

6.4. Etiska aspekter

I forskning är det av stor vikt att ta hänsyn till etiska aspekter, både för att skydda informanterna och forskarna. De etiska aspekter som undersökningen tagit hänsyn till utgår från de fyra forskningsetiska principer som beskrivs i Vetenskapsrådet (2017). Dessa fyra principer är:

informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Hänsyn togs till informationskravet genom att ett missivbrev skickades till informanterna. Missivbrevet innehåller en kort presentation av oss själva, en beskrivning av studiens syfte samt information om intervjuens längd. I missivbrevet framgår också de ovan nämnda forskningsetiska principerna som undersökningen tar hänsyn till (se Bilaga 2). Samtyckeskravet togs i beaktande efter att informanterna tackat ja till att medverka i undersökningen. De informerades då om att allt sker på frivillig basis och att de, om de så önskar, har rätt att avbryta sin medverkan när de vill. Samtycket bekräftades med informantens underskrift. Enligt konfidentialitetskravet har samtliga uppgifter om informanterna hanterats med största respekt och i studien är både skolorna och informanterna anonyma. För att skydda informanternas identitet är samtliga namn i studien fiktiva. Nyttjandekravet innebär att insamlat material endast nyttjas i forskningssyfte och att alla uppgifter raderas när de inte längre är nödvändiga. Detta meddelades till informanterna via missivbrevet samt vid intervjuens början.

7. RESULTAT

Syftet med denna studie är att undersöka huruvida en kommunikativ matematikundervisning inkluderar samtliga elever och utvecklar dem i sitt lärande. Gynnas lågpresterande och högpresterande elever lika mycket av en matematikundervisning som fokuserar på samtal och diskussioner? Nedan följer en presentation av de svar som framkommit genom intervjuerna. Resultatet presenteras utifrån de kategorier som skapades i analysarbetet och kopplas till studiens frågeställningar:

- *Skapar en kommunikativ matematikundervisning möjligheter för både lågpresterande och högpresterande elever att lyckas?*
- *Hur anpassas undervisningen utifrån olika elevers förutsättningar och behov?*
- *Deltar lågpresterande och högpresterande elever lika mycket i samtal och diskussioner?*
- *Vilka möjligheter och utmaningar upplever lärare med en kommunikativ matematikundervisning?*

7.1. Lärarnas olika förutsättningar

Den pedagogiska modellen inom MASIV ska vara likvärdig för alla men när det gäller skolornas förutsättningar att bedriva en likvärdig matematikundervisning ser det olika ut. Alex och Andrea är ensamma i klassen och har inte tillgång till speciallärare eller specialpedagog. Charlie och Robin arbetar i samma klass men har valt att dela upp gruppen genom att undervisa de elever som behöver extra stöd i en mindre grupp. Även Kim och Mio har valt att bilda en egen grupp för de elever som behöver extra stöd. Elevgruppens olika behov och lärarnas arbetssätt har således stor betydelse för möjligheten att bedriva en kommunikativ matematikundervisning. Elliot har en elevgrupp med många särskilda behov och har därför blivit tvungen att utifrån gruppen göra egna anpassningar genom att, inom vissa delar av undervisningen, frånga modellen och ta hjälp av annat material. Flera av lärarna poängterar att de förutsättningar som finns för att bedriva matematikundervisningen har en avgörande betydelse för hur det kommer att fungera, vilket i sin tur påverkar hur eleverna utvecklas i sitt lärande. Lärarna menar att tanken med MASIV är att det ska vara likvärdigt för samtliga skolor i kommunen men tyvärr ser förutsättningarna olika ut mellan de olika skolorna. Robin ställer sig frågan: ”Är det så likvärdigt om inte förutsättningarna är likadana överallt??”

7.2. Undervisningens ram

Samtliga lärare arbetade tidigare utifrån en lärobok men med inslag av laborativt arbetssätt. De största skillnaderna med att undervisa genom kommunikativ matematik är att det är mer diskussioner och mindre enskilt arbete under lektionerna. Lärarna förklarar att arbetssättet inom MASIV utgår från en styrd didaktisk planering med ett förutbestämt innehåll som du ska följa steg för steg, vilket kräver en större förberedelse inför varje lektion. Lärarna har inte planerat lektionen själva och måste därför läsa planeringen noggrant för att inte missa viktiga delar av undervisningen. Detta innebär att lärarna inte är insatta i vad som kommer längre fram på

samma sätt som när de planerar undervisningen själva. Charlie och Kim tycker att deras roll som lärare är att följa manus, som de beskriver den förutbestämda didaktiska planeringen, vilket gör att de känner sig styrda. Kim uttrycker detta på följande sätt:

Rollen har ju blivit lite svårare, lite mer att jag ska hålla mig till ett manus, man vill ju inte missa det som står där för vi ska ju följa det, då kan man känna sig lite styrd av det många gånger. Sen har det väl såklart med tiden att man lugnat sig och blivit van vid arbetsrollen, vissa bitar behöver jag inte sitta och läsa innantill längre, men det gäller att vara förberedd, man läser ju på väldigt noggrant.

Mio, Alex och Elliot anser att deras främsta roll som lärare i en kommunikativ matematikundervisning är att vara en samtalsledare och föra diskussionerna framåt. Elliot påpekar att detta i många fall är en utmaning då diskussionerna inte blir så djupa utan det blir ofta frågor och svar. Robin menar att en stor del i rollen som lärare är att få eleverna att bibehålla sitt fokus.

När det gäller hur flexibla lärarna är i sin undervisning ser det olika ut, vissa lärare håller sig ganska strikt till den didaktiska planeringen medan andra känner att de kan anpassa undervisningen utifrån gruppen och vad den behöver. Exempel på sådana anpassningar är genomgångar som kortas ner, lektioner som av olika anledningar avbryts och fortsätter nästa dag, tal som anpassas efter elevernas nivå och repetitioner av lektioner. Elliot har på grund av sin elevgrupp blivit tvungen att frångå den didaktiska planeringen en del och utgår även från Singmas matematikbok där det bland annat finns bildstöd att tillgå, vilket saknas i materialet inom MASIV.

Undervisningsmaterialet som tillhör MASIV är den didaktiska planeringen som lärarna följer, stenciler att kopiera till eleverna och multilink-kuber¹ som laborativt material. Utöver det får lärarna skaffa eget material. Lärarna upplever att det går åt mycket tid till att kopiera, skaffa fram material själva och förbereda inför lektionerna. Samtidigt betonar de att det inte är något färdigt material ännu och hoppas att det ska bli bättre. Angående materialet säger Elliot:

Jag tror på materialet men det är inte färdigt än, och vi känner att vi är lite försökskaniner i det här och det tycker andra skolor också. När dom redigerar materialet kommer det bli superbra men vi är inte där än. Det känns som våra elever drabbas, det skulle varit lite mer genomarbetat material.

Lärarna upplever att det genom materialet är svårt att individualisera uppgifterna. Vissa uppgifter är nivåanpassade i tre svårighetsgrader, men på en hög nivå och inte i tillräcklig utsträckning. Alex kommenterar dock att det inte är materialet i sig som gör det svårt att anpassa undervisningen utan att man är ensam lärare med många elever.

¹ Hopfogbara två- centimeters kuber i plast som används som laborativt material i matematikundervisningen.

7.3. Kommunikativ delaktighet

Tanken med modellen är att den ska skapa möjligheter till samtal och diskussioner och de flesta av lärarna tycker att den gör det. De upplever också att de flesta elever deltar i samtalen men att de högpresterande är något mer aktiva. De lågpresterande eleverna har lite svårt att veta vad som förväntas av dem och vad de ska säga. Samtidigt tycker flera lärare att momenten med de gemensamma talkörerna är bra då de lågpresterande eleverna kan följa med och lära sig av de andra. Exempelvis förklarar Alex:

Vi gör ofta ramsor tillsammans som man inleder lektionerna med. Och man ser att alla verkligen är med och det tror jag är supergynnande, särskilt för dom svaga att göra, dom hör ramsorna. Idag gjorde vi tiohopp från 89...79...69... och alla bara sitter och får in det i huvudet. Det är väldigt mycket sånt repeterande och ramsor och det gynnar mest dom svaga.

Robin, vars grupp är elever som behöver extra stöttning, anser inte att de har några samtal på lektionerna eftersom de inte har nått nivån där de kan uttrycka det abstrakta i matematiken ännu. Till skillnad från de andra lärarna har Kim ett par högpresterande elever som ibland kan bli lite uttråkade och inte deltar lika aktivt i samtalen då de hellre vill bli färdiga fort och gå vidare.

Lärarna är överens om att det är deras ansvar att få alla elever delaktiga genom att locka till diskussioner och ställa rätt sorts frågor. Andrea förklarar att det är viktigt att eleverna får möjlighet att sätta ord på det de gör, att de utmanas med öppna frågor om hur de tänker. Lärarna hävdar att det i en kommunikativ matematikundervisning är särskilt viktigt med ett tillåtande klassrumsklimat där alla vågar säga vad de tycker och där det är okej att göra fel. Ett moment i undervisningen är att lärarna lyfter olika exempel från elevernas uträkningar i helklass, även exempel som är fel. Lärarna beskriver att detta var något som eleverna i början kunde tycka var jobbigt men nu är klassrumsklimatet sådant att det är en naturlig del av undervisningen. Det är tydligt att lärarens ansvar att leda samtalen, genom att ställa öppna frågor, samt att ha ett tillåtande klassrumsklimat är betydelsefullt för att få till stånd en utvecklande och kommunikativ matematikundervisning. Flera av lärarna påpekar dock att eleverna är för små för diskussioner på en djupare nivå. Charlie har funderat över hur mycket diskussion det egentligen är under en matematiklektion och uttrycker det på följande sätt:

Är det så mycket diskussion eller svarar eleverna på mina frågor, det är ju skillnad och det är ju mycket att dom svarar på mina frågor. Det är ju liksom jag skickar frågan dit, du svarar, sen skickar jag frågan dit, du svarar, det är ju liksom inte att vi har en diskussion. Alltså dom är sju år, dom har inte det här: jaha tänker du så men jag tänker så här, som dom vill att det ska framstå att det här ska vara, men så är det inte.

Elliot uttrycker en liknande tanke kring nivån på diskussionerna:

Hur får man en diskussion att bli djupare? Det är en fråga vi ställer oss ofta för det är ju det vi och det här materialet strävar efter. Det blir ju ofta att jag ställer en fråga och eleven svarar, that's it.

När det gäller hur lärarna grupperar eleverna under en matematiklektion så tänker de ofta på att eleverna ska passa ihop så att det blir ett bra samspel och ett samtal dem emellan. Alex och Andrea förklarar att en variation i grupperingarna är viktigt. Beroende på vad som ska göras under lektionen så kan det ibland vara en fördel att arbeta med någon som har liknande kunskapsnivå och ibland kan det vara en fördel att gruppera eleverna utifrån olika kunskapsnivåer. Sådär svarar Alex på frågan om hur grupperingen ser ut under en matematiklektion:

Det är väldigt olika, ibland med någon som är på samma nivå och ibland en stark och en svag. Så det beror på uppgiften, vad jag anser är mest lämpligt för lektionen. Jag grupperar även efter att jag vet att dom passar ihop, att jag vet att dom får ut något av grupperingen. Den som är svag kan lära sig nånting av den som är stark och det är en bra utmaning för den som är starkare att kunna förklara.

Charlie och Mio har liknande tankar som Alex och Andrea kring att en variation i grupperingarna är bra. Samtidigt nivågrupperas de elever som har svårigheter med innehållet i den specifika matematiklektionen, då de är i en egen grupp. Kim och Elliots tankar kring gruppering skiljer sig från de andras. De grupperar eleverna utifrån att de ska ha liknande kunskapsnivå. De menar att risken annars är att det bara är den starka eleven som gör och säger och det blir inget samspel dem emellan. Robin, som har en grupp där eleverna har olika svårigheter inom matematiken, skiljer sig från de övriga lärarna genom att ha samma fasta par varje lektion, annars är risken att det blir oroligt i gruppen.

7.4. Inkludering

Hälften av lärarna upplever att eleverna tycker att matematiken är rolig. Mio och Alex nämner haren och sköldpaddan, som finns med under varje lektion, som ett bra sätt att fånga elevernas intresse och nyfikenhet. Haren och sköldpaddan är två djur som används i undervisningen för att fånga eleverna genom att de kommer med uppdrag som de behöver hjälp med. De flesta av lärarna är eniga om att genomgångarna är långa och att många elever under genomgångarna tappar fokus och inte orkar lyssna.

Samtliga lärare är överens om att det är omöjligt att under en lektion se alla elever. Flera menar att fokus får läggas på de lågpresterande eleverna som behöver extra stöd. Elliot förklarar att det svåraste är att se de elever som i sin kunskapsnivå befinner sig i mellanskiktet, de försvinner i mängden. Kim tycker att modellen bidrar till att fokus måste läggas på det som ska genomföras under lektionen. Till skillnad från Kim anser Alex att det inte är på grund av modellen som det är svårt att hinna se alla utan att det beror på att man är ensam lärare i klassen. Genom materialet i modellen är det svårt att anpassa undervisningen utifrån varje elevs förutsättningar och behov. Flera tycker att svårigheterna att anpassa gäller både för de lågpresterande och de högpresterande eleverna, Charlie uttrycker svårigheten på följande sätt:

Ska jag anpassa det för den som verkligen kan eller för den som inte kan nåt? Vem tappar vi och vem kommer tröttna? Någon offras ju!

Orsaker som nämns till att det är svårt att anpassa undervisningen utifrån varje elevs förutsättningar och behov är att materialet inte är tillräckligt nivåanpassat och att man är ensam lärare i klassen. Mio och Andrea tycker att det är svårt att utmana de högpresterande eleverna eftersom tiden går åt att hjälpa de lågpresterande. Elliot och Charlie tycker däremot inte att de högpresterande eleverna behöver större utmaning eftersom det redan är en hög nivå och uppgifterna är svåra nog.

Intervjusvaren visar att modellen gynnar flest elever i de moment där de lär sig av varandra som i pararbete, gemensam talkör och i det laborativa arbetet med multilink-kuber. De moment där man tappar flest elever är de långa genomgångarna samt helklassdiskussioner och redovisningar, det beror på att de inte orkar bibehålla fokus och lyssna en längre tid. De flesta lärare tycker att undervisningen ligger på en hög nivå och att det därför blir de högpresterande eleverna som gynnas mest. Elliot upplever det som att det är en stor grupp elever som inte förstår vad de gör under lektionerna:

Men jag tror det beror på att det är för hög nivå. Hade man sänkt nivån och gått lite långsammare fram så tror jag att man hade fått med sig en större grupp för strukturen på modellen är ändå bra!

Även Mio uttrycker en oro över den höga nivån som undervisningen ligger på:

Det är häftigt att vi är i talområdet 0-100. Dom kommer ihåg efter rasten vad som är ental, tiotal med mera, det är något vi gjort långt senare. Vi rör oss på en mycket högre nivå än innan, farhågorna är bara att vi tappat några som vi inte märkt än!

Mio och Kim tycker att de elever som ligger i mittenskiktet gynnas mest, på grund av att undervisningen till stor del är utformad lika för alla och endast liten nivåanpassning finns. Även om Andrea och Alex upplever att undervisningen är på en hög nivå och att det är de högpresterande eleverna som gynnas mest, tror de ändå att de lågpresterande eleverna dras med av de högpresterande. På frågan om modellen gynnar lågpresterande och högpresterande elever lika mycket svarar Alex:

Mer högpresterande skulle jag säga men det är ju svårt att säga såklart eftersom vi inte har jobbat med det så länge. Men det känns ändå som dom högpresterande drar med sig dom lågpresterande och dom hör ramsräkningarna vi gör och så att vi kan sitta och räkna ner från 99 ner till 9, det brukar man inte göra i ettan. Även om alla inte vet riktigt vad man gör så tror och hoppas jag att det syns på längre sikt att det gynnar även lågpresterande. Det ska bli kul att se om några år.

Ett liknande svar ger Andrea:

Det var en jättesvår fråga! Jag tänker ändå att dom lågpresterande dras lite av det här även om det blir på en ganska hög nivå, som nu när vi håller på med tiotal och ental, men i och med att det blir så mycket repetition och vi jobbar så mycket praktiskt så är

det bättre för dom att vi håller på med det än att dom sitter och gör något i en bok som dom inte förstår. Så att dom hänger ju med. Och dom högpressterande jag tror att dom ganska snabbt går framåt men det är ingen av dom som har tyckt att det är för enkelt, så har dom ju inte tyckt.

7.5. Möjligheter och Utmaningar

Lärarna ser flera möjligheter med MASIV och tror på modellen när materialet väl är färdigutvecklat. Charlie och Robin tycker att modellen möjliggör många olika strategier att använda sig av i problemlösningar, den tar upp många olika sätt att tänka. Eleverna lär sig olika sätt av varandra och kan på så sätt hitta de strategier som passar dem bäst. Andrea tycker att den största möjligheten med MASIV är att eleverna får en bra grund med taluppfattning att stå på. Elliot och Kim lyfter kommunikationen som den största möjligheten för eleverna att utveckla sin matematiska förmåga. De samtalar mera matematik nu och får med sig matematiska begrepp på ett tidigare stadie än förut. På frågan om vilka möjligheter det finns med MASIV svarar Robin: ”Det är ju fantastiskt att vi plockar upp dom här barnen som är duktiga på matte!” Detta är i likhet med Alex som poängterar att det är fantastiskt att se de högpressterande eleverna som visar på större kunskaper nu än de gjorde med tidigare undervisning:

Jag ser mer möjligheter nu, jag var mer skeptisk i början, men det känns som att det har ändrats och nu ser jag ju framförallt att dom starka visar på mycket mer kunskaper än vad man är van vid och det är ju kul att se. Och förhoppningsvis ser jag det senare även på dom som är lite svagare, att dom lär sig mer än vad dom skulle ha gjort annars.

De flesta lärarna tycker att den största utmaningen med MASIV är att få med sig alla elever så att samtliga utvecklas i sin matematiska förmåga och att man inte tappar någon på vägen. Andrea menar att det är svårt att få med sig alla elever eftersom förutsättningarna i kommunen ser så olika ut:

Så utmaningen är ju och få alla att gå framåt, men att det ser så olika ut i kommunen, att dom förstår det med det här projektet. Dels beror det ju på vilken elevgrupp man har, hur dom kan ta till sig och sen också hur resurserna ser ut i klassen.

En stor utmaning är att de flesta elevgrupper har en mångfald av elever med olika behov samt en stor spridning av kunskapsnivåer. Denna mångfald tar materialet i modellen inte hänsyn till i tillräckligt stor utsträckning och mycket ansvar hamnar därför på lärarna själva. På grund av detta upplever flera av lärarna en stress att de själva måste skaffa fram material som är anpassat till eleverna samt en stress över att de inte har kontroll över vart undervisningen leder. Kim uttrycker en oro över att inte ha tillräckligt med kontroll:

En utmaning är väl ändå att man själv ställs inför att man inte vet vad det här mynnar ut i, utan man tar det pö om pö. Vi själva är inte så insatta i det i ett längre perspektiv, lite luddigare känns det.

Tidsbristen är också något som bidrar till ökad stress hos lärarna. Förberedelserna inför lektionerna tar mycket tid och det är svårt att hinna med på den planeringstid som finns. Vissa upplever till och med att matematiken stjäl tid från de övriga ämnena. På frågan om vilka utmaningar som finns med MASIV svarar Alex:

Utmaningarna är att det tar mycket tid. Du vill inte komma in till en sån här lektion och inte veta vad du ska göra och inte vara påläst för det är ju som ett manus, det är ju en form av en liten föreställning nästan. Man vill ju inte stå o läsa innantill utan man måste verkligen ha tänkt igenom momenten och om du behöver lägga till något eller behöver ta bort något och det är väl det som är utmaningen. Dom andra ämnena blir lidande för att min planeringstid går åt till matten.

7.6. Sammanfattning av resultatet

Resultatet visar att lärarna ser många möjligheter med en kommunikativ matematikundervisning. Att samtala kring matematiken är utvecklande för eleverna och ger dem en bra taluppfattning. Kommunikationen möjliggör också flera olika strategier för eleverna att använda sig av. Dock upplever lärarna att materialet inom MASIV inte är färdigutvecklat, vilket gör att även utmaningarna är många. Den största utmaningen med MASIV, som lärarna upplever det, är att få med sig alla elever och inte tappa någon på vägen. Denna utmaning beror främst på att det är svårt att anpassa undervisningen till varje elevs förutsättningar och behov. Detta eftersom materialet, enligt lärarna, inte möjliggör nivåanpassning i tillräckligt stor utsträckning. De moment i undervisningen som är minst inkluderande och där man tappar flest elever är de långa genomgångarna samt helklassdiskussioner. Medan de mest inkluderande momenten är de där eleverna är aktiva genom samarbete. Lärarna beskriver att samtliga elever deltar i samtal och diskussioner men att de högpresterande eleverna är något mer aktiva. Samtidigt påpekar de att eleverna är för små för att samtalen ska leda till några djupare diskussioner. Lärarna anser att undervisningen ligger på en hög nivå och gynnar främst de högpresterande eleverna. Några av lärarna tror ändå att de lågpresterande eleverna dras med av de andra eleverna och att det kommer att gynna även dem på längre sikt. Under rubriken diskussion följer en mer utförlig diskussion och en kritisk granskning av resultatet i förhållande till tidigare forskning och teori.

8. DISKUSSION

Här nedan följer en diskussion och en kritisk granskning av resultatet som framkommit genom intervjuerna. Resultatet kopplas till våra frågeställningar samt till teori och tidigare forskning. De faktorer som kan ha påverkat resultatet belyses.

Tidigare forskning inom kommunikativ matematikundervisning belyser vikten av att lärare stöttas i sitt arbete genom utbildning och kollegialt samarbete. Danielowski (2016), Mercer och Sams (2006) och Sterner (2015) beskriver i sina studier att det är bra att lärare har modeller att utgå från i undervisningen men att det krävs utbildning samt kollegialt samarbete för att modellen ska bli så effektiv som möjligt. Detta bekräftas från resultatet i denna studie då lärarna framhåller att det kollegiala samarbetet är viktigt för den egna undervisningen. Dock framgår det att lärarna inte har fått tillräckligt med utbildning i att använda modellen inom MASIV då de upplever att de är försökskaniner med ett icke färdigt material. Samtliga lärare uttrycker just detta att materialet inte är färdigt ännu eftersom det i vissa avseenden känns otillräckligt. Detta beror troligtvis på att det skiljer sig mellan teori och praktik. Det som tros fungera i teorin kanske inte faller lika väl ut i praktiken. MASIV vilar enbart på vetenskaplig grund och än så länge saknas den beprövade erfarenheten. Om några år, när lärarna har skaffat sig mer erfarenheter kring MASIV och deras synpunkter tagits i beaktning, kommer materialet säkerligen att kännas mer komplett.

I resultatet antyds att lärarna känner sig styrda av modellen då de inte själva kan påverka planeringen av undervisningen. De upplever också en stress av att inte ha kontroll över vad som kommer längre fram och är rädda att de ska missa något om de inte följer den förutbestämda didaktiska planeringen fullt ut. Det framgår alltså av resultatet att lärarnas autonomi påverkas av MASIV på så sätt att de genom att undervisa utifrån modellen inte har samma möjligheter till självständiga handlingar som de har haft tidigare. Är då lärarnas autonomi något som påverkar huruvida samtliga elever inkluderas i matematikundervisningen? Vår tolkning av resultatet är att materialet i modellen inte fullt ut möjliggör den anpassning som ofta krävs i en klass med en mångfald av elever. Att lärarna då inte har autonomi att kunna anpassa undervisningen utifrån denna mångfald påverkar sannolikt elevernas chans till inkludering och lärande. Vi tror dock att när lärarna blivit mer förtrogna med modellen så kommer deras autonomi att stärkas, vilket ger en större möjlighet för lärarna att anpassa undervisningen utifrån elevernas behov.

I en kommunikativ matematikundervisning är det betydelsefullt att läraren stöttar eleverna i samtal och diskussioner. Samtliga lärare poängterar att det är deras ansvar att leda samtalen och få alla elever delaktiga i diskussioner. Andrea förklarar att det är viktigt att utmana eleverna med öppna frågor så att de får möjlighet att uttrycka sina tankar och tillvägagångssätt. Även forskning inom området betonar vikten av att läraren stöttar samtalen med öppna frågor. Hunters (2014), Hufferd-Ackel, Fuson och Sherins (2004), Mercer och Sams (2006) studier visar att elever utvecklar sin förmåga att resonera kring matematik vid diskussioner och öppna frågor. Hunter (2014) lyfter fram att lärarens öppna frågor är betydelsefulla för att uppnå ett klassrumsklimat där samtal och diskussioner står i fokus. Det är också viktigt att eleverna får

förklara sina tankar samt att de lyssnar till varandra. På liknande sätt visar Webbs et al. (2014) studie att elevernas förmåga att lyssna och ta del av varandras tankar och strategier är det som har störst betydelse för deras matematiska utveckling. Frågan är då om elever i årskurs 1 har den kommunikativa förmåga som krävs? Resultatet i denna studie visar att eleverna ofta tappar fokus i de moment i undervisningen som handlar om att lyssna. Flera av lärarna påpekar att eleverna är för små för diskussioner på en djupare nivå. Elliot och Charlie menar att det inte blir så mycket diskussioner utan enbart frågor och svar och det är framförallt de lågpresterande eleverna som har svårt att uttrycka sig i resonemangen. Detta bekräftas av Sjöberg (2020) som påpekar att för framförallt lågpresterande elever så ligger samtalen på en låg nivå. Det handlar mer om frågor än om resonemang, vilket gör att de riskerar att kunskapsmässigt hamna ännu längre efter sina kamrater. För att kommunikativ matematikundervisning ska vara effektiv gäller det för läraren att stötta samtalen. Samtidigt visar forskningen att förmågan att samtala och diskutera inte är något som bara finns hos eleverna. Parks (2011) betonar att eleverna måste ges tillfälle att öva sig i att föra matematiska resonemang. I likhet med Parks beskriver Baxter, Woodward, Voorhies och Wong (2002) att för lågpresterande elever kan det vara betydelsefullt att de först får öva sig i att diskutera i mindre grupper. Mot denna bakgrund skapas en förståelse för att diskussionerna i årskurs 1 inte når en djupare nivå, men att det ändå är viktigt att starta med samtal och diskussioner i tidig ålder för att eleverna ska få en chans att utveckla sin förmåga att resonera kring matematik. Det viktiga är då att eleverna får det stöd de behöver utifrån sina förutsättningar och behov. Betydelsen av stöttning framgår även tydligt i Vygotskys sociokulturella teori genom begreppet scaffolding. Scaffolding innebär att eleven, utifrån behov, får stöttning från lärare eller annan elev vilket leder till att eleven utvecklas i sin proximala utvecklingszon och så småningom klarar uppgifterna på egen hand.

Att stöttning är viktigt för att leda diskussionerna framåt är samtliga lärare överens om. Problemet är att de under en lektion inte har möjlighet att se alla elever och ge dem det stöd de behöver. Detta beror till stor del på de förutsättningar, i form av exempelvis för få lärare, för stora elevgrupper, ingen tillgång till speciallärare, ingen möjlighet att dela klassen i mindre grupper, som varje lärare står inför. Det är tydligt att detta blir ett problem då även forskningen belyser vikten av inkludering på organisationsnivå. Roos (2016) förklarar att dynamisk inkludering handlar just om var undervisningen sker och vem som utför den, det kan till exempel vara i små grupper och av speciallärare, allt med hänsyn till elevens behov. Följaktligen inser vi att om dessa förutsättningar från organisationsnivå saknas påverkar det elevernas chans till deltagande och utveckling. Svårigheten med MASIV är att materialet inte är nivåanpassat i tillräckligt stor utsträckning, vilket innebär att lärarna inte kan tillgodose varje elevs förutsättningar och behov. Detta går emot visionen inom MASIV som bland annat innebär att undervisningen ska utformas så att alla elever upplever att den utgår från deras förutsättningar och behov (Varbergs kommun, 2019). Vår tolkning är således att organisationen behöver se över skolornas förutsättningar för att det ska bli mer likvärdigt mellan skolorna samt att lärarna ges möjlighet att bedriva en inkluderande undervisning. Materialet i MASIV behöver också kompletteras med fler nivåanpassade uppgifter så att eleverna kan tillgodoses utifrån sina förutsättningar och behov. Även forskningen betonar vikten av att undervisningen anpassas till varje elevs behov. Exempelvis poängterar Roos (2019) att ett inkluderande arbetssätt handlar om att anpassa undervisningen till mångfalden av elever istället för att försöka få eleverna att

anpassa sig till undervisningen. Detta är tvärtemot hur det ser ut just nu med materialet i MASIV. Lärarna påpekar att materialet till stor del ligger på en nivå som ska passa alla och därför riskerar man att tappa vissa elever på vägen. Exempelvis förklarar Elliot:

Detta materialet ska passa alla. Jag har tidigare jobbat med favorit och där finns det i alla fall två nivåer. Men här är det den stora vägen där alla ska med och det finns inget utanför.

Lärarna upplever alltså inte att materialet möjliggör den individuella nivåanpassning som beskrivs i deras vision och som även uttrycks i Lgr11 (2019, s. 6): "Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov." Vi ser denna avsaknad av nivåanpassning i materialet som oroande då Karlsson (2019) understryker att de största orsakerna till att elever hamnar i matematiksvårigheter är att lärarna inte lyckas möta eleverna på deras nivå. Dock påpekar lärarna vid flera tillfällen att materialet ännu inte är färdigutvecklat och mot bakgrund av vårt resultat tror vi att bristen på nivåanpassning i materialet är något som kommer att ses över och förbättras när hänsyn tas till den beprövade erfarenheten.

Däremot stämmer resultatet väl överens med visionen inom MASIV om att ett tillåtande klassrumsklimat är viktigt. Lärarna förklarar att undervisningen möjliggör ett tillåtande klassrumsklimat då elevernas olika tankar och uträkningar lyfts, både de som är rätt och de som är fel. På så sätt lär eleverna sig av sina egna och andras misstag. På motsvarande sätt visar forskningen att klassrumsklimatet är viktigt. Exempelvis betonar Karlsson (2019) vikten av ett tillåtande klassrumsklimat där eleverna får möjlighet att uttrycka sina tankar och där frågor och osäkerhet ses som naturliga delar i läroprocessen.

Hur elever grupperas under en matematiklektion har betydelse för deras matematiska utveckling. Forskning inom området visar att medan högpresterande elever gynnas av nivågruppering så missgynnas lågpresterande elever. Pettersson (2011) lyfter fram att nivågruppering har en positiv inverkan på högpresterande elever så länge de utmanas utifrån sina förkunskaper och behov. I likhet med Pettersson menar Karlsson (2019) att om undervisningen förändras så att den anpassas till elevens kunskaper och behov kan det vara en fördel med nivågruppering. Som nämnts tidigare är det dock svårt att genom materialet ge eleverna uppgifter anpassade utifrån deras kunskaper och behov, eftersom det till stor del saknas nivåanpassning för både låg- och högpresterande elever. Marks (2014), Karlssons (2019) och Venkatakrishnan och Williams (2003) studier visar att lågpresterande elever missgynnas av en homogen gruppansättning. Detta leder till att skillnaden mellan låg- och högpresterande elever ökar vid nivågruppering. Vårt resultat visar att det enbart är två av lärarna som inte nivågrupperar de lågpresterande eleverna utan varierar vilka eleverna samarbetar med. Det intressanta med resultatet är att det är samma lärare som anser att de lågpresterande eleverna drar med av de andra och de tror att en kommunikativ undervisning på längre sikt även kommer att gynna dem. Resultatet styrks av Sterners (2015) pedagogiska modell som möjliggör social interaktion. Elever som ännu inte nått den abstrakta nivån är delaktiga i samtal och diskussioner med elever på en högre nivå, vilket leder till att de så småningom själva når den abstrakta nivån.

I likhet med Sterner poängterar Helenius² att lärandemålen ska vara långsiktiga. Det viktigaste är att de lågpresterande eleverna deltar i den kommunikativa undervisningen så att de får med sig någon del av innehållet. Eftersom undervisningen bygger på en tydlig struktur med återkommande moment och repetitioner kommer eleverna att på lång sikt nå lärandemålen och utveckla sin matematiska förmåga. När det gäller nivågruppering av elever så stämmer alltså vårt resultat överens med både forskning och teori. En variation i hur lärare grupperar eleverna är betydelsefullt för deras matematiska utveckling.

Forskningen visar alltså att det är betydelsefullt med en variation i grupsammansättningar. Å ena sidan är det en fördel med heterogena grupper där lågpresterande elever utvecklar både sin matematiska förmåga och självbild. Å andra sidan förklarar både Roos (2016) och Sterner (2015) att inkludering handlar om att utgå från elevens behov vilket kan innebära att undervisning i mindre grupper kan underlätta. Dessa mindre grupper tenderar ofta, precis som resultatet i denna studie visar, att gälla lågpresterande elever. Detta leder till att de grupperas i homogena grupper utifrån sina kunskaper. Mot denna bakgrund inser vi att elever ibland behöver undervisning i en mindre grupp för att tillgodose sina behov. Däremot bör denna grupp inte vara permanent, när möjlighet finns bör undervisning ske i den stora gruppen så att eleven kan stöttas och lära sig av kamrater med en högre kunskapsnivå. Denna insikt stärks av Baxter, Woodwards, Voorhies och Wong (2002) som belyser att lågpresterande elever bör ges möjlighet att öva sig i diskussioner i mindre grupper för att senare kunna delta i helklassdiskussioner. På motsvarande sätt lyfter Helenius³ fram att undervisning i förväg är en form av stöttning som kan få de lågpresterande eleverna inkluderade i undervisningen. Det innebär att eleverna förbereds inför lektionen, för att de lättare ska kunna delta i helklass på liknande villkor. Våra insikter stöds även av Vygotskys sociokulturella teori vilken belyser vikten av scaffolding, där eleverna stöttas och lär sig av någon med högre kunskap. Tre av lärarna i vår studie låter elever undervisas i mindre grupper. Två av dem beskriver att de varierar, utifrån behov, vilka elever som undervisas i den mindre gruppen. Detta innebär att eleverna även undervisas i helklass när möjlighet finns. En lärare har alltid samma elever i en mindre grupp, det är samma lärare som uttrycker att de i den gruppen inte har några samtal och diskussioner under matematiklektionerna. Med hänsyn till forskning och teori kan vi anta att eleverna som får möjlighet till undervisning i både mindre grupp och helklass gynnas i sitt lärande, medan de elever som alltid undervisas i mindre grupp riskerar att hamna ännu längre efter sina kamrater.

Om resultatet stämmer överens med forskningen när det gäller nivågruppering så skiljer det sig från forskningen när det gäller vilka elever som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Resultatet i denna studie pekar mot att det är de högpresterande eleverna som gynnas mest medan forskningen visar att det främst är de lågpresterande eleverna som gynnas. Som exempel belyser Karlsson (2019) vikten av muntliga arbetsformer för de lågpresterande eleverna. Samtal skapar social interaktion och delaktighet, vilket utvecklar deras

² Ola Helenius, Forskare på Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM), *Matematiksatsningen i Varberg*, Folkets Hus Varberg, 2020-03-11.

³ Ola Helenius, Forskare på Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM), *Matematiksatsningen i Varberg*, Folkets Hus Varberg, 2020-03-11.

matematiska självförtroende. Även Sterner (2015) framhåller att samtal i matematikundervisningen gynnar de lågpresterande eleverna då de ges möjlighet att tillsammans med andra lösa matematiska problem och nå kunskaper som de inte skulle nått på egen hand. Därtill läggs Vygotskys teori som betonar social interaktion och kommunikation som ett betydelsefullt stöd för elever att nå nya kunskaper och färdigheter. En studie som särskiljer sig från de andra när det gäller vilka elever som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning är Sjöbergs (2020). Resultatet i hans studie visar att lågpresterande elever riskerar att hamna ännu längre efter de högpresterande eleverna på grund av att de inte deltar i samtalen i samma utsträckning. Resultatet i vår studie överensstämmer således med Sjöbergs, då lärarnas upplevelser är att de lågpresterande eleverna inte deltar lika aktivt i samtal, samt att det är de högpresterande eleverna som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Med hänsyn till detta frågar vi oss vad det är som gör att vårt resultat särskiljer sig från merparten av den tidigare forskningen. Nivågruppering som tidigare nämnts kan vara en av orsakerna till att de lågpresterande inte når den nivå som de skulle ha gjort vid en heterogen sammansättning av grupper. Här spelar också elevgruppen och dess olika behov in. Vilka olika behov som finns i gruppen påverkar möjligheten att bedriva en kommunikativ matematikundervisning, vilket i sin tur påverkar resultatet. Lärarnas förutsättningar att anpassa undervisningen till varje elevs behov är såklart också en bidragande orsak till det avvikande resultatet. Sjöberg (2020) påpekar att kommunikativ matematikundervisning kan vara effektiv även för lågpresterande elever men det gäller att som lärare stötta dem i samtalen. Som resultatet visar är förutsättningarna för lärarna att se alla elever och ge dem det stöd de behöver ofta begränsade, vilket också kan påverka resultatet i studien. En annan bidragande faktor till att resultatet skiljer sig från forskningen kan vara att undervisningen ligger på en hög nivå.

Något som forskningen belyser som viktigt för att elever ska utveckla sin matematiska förmåga, men som saknas i resultatet av denna studie, är att läraren har höga förväntningar på eleverna. Hattie (2009) beskriver att lärarnas förväntningar påverkar hur eleverna kommer att lyckas inom matematiken. Även Pettersson (2011) förklarar att de förväntningar läraren har på eleverna har betydelse för deras matematiska utveckling. En bidragande orsak till att detta inte synliggörs i vårt resultat kan vara att det saknas intervjufrågor som leder in på detta område. Andra faktorer i vår metod som kan ha påverkat resultatet är att i den ena intervjun medverkade två av lärarna samtidigt och de kan ha påverkats av varandras svar. Vår ambition har varit att vara så objektiva som möjligt i undersökningen, men omedvetet kan våra egna tankar och åsikter om kommunikativ matematikundervisning ha påverkat i viss mån. Att vara objektiv var lättare under de första intervjuerna, under de sista intervjuerna kan tidigare intervjuer ha påverkat våra följdfrågor.

Tidigare utgick matematikundervisningen i mångt och mycket från en matematikbok och eleverna arbetade mer individuellt. Genom kommunikativ matematikundervisning är det social interaktion och samtal som står i fokus. När resultatet av denna studie tolkas uppstår frågan om inte båda dessa delar behövs i matematikundervisningen. Elever lär sig på olika sätt och olika delar av matematiken kräver olika inlärningssätt. Det ena sättet behöver kanske inte utesluta det andra. Att undervisningen erbjuder både utmanade samtal och individuell färdighetsträning i matematikböcker kanske är det som inkluderar eleverna mest. Huruvida en kombinerad

matematikundervisning med kommunikation och matematikbok gynnar elever skulle kunna vara en framtida forskningsfråga.

Vi vill lyfta det faktum att lärarna ser många möjligheter med MASIV och tror att en kommunikativ matematikundervisning är bra för elevernas utveckling och lärande. De möjligheter de ser liknar de möjligheter som forskningen framhäver: eleverna lär sig av varandra, de utvecklar olika sätt att tänka matematik, kommunikationen stärker elevernas matematiska förmåga och eleverna bygger upp en grundläggande taluppfattning. Dessa möjligheter stämmer också överens med Vygotskys sociokulturella teori som betonar vikten av samarbete och kommunikation för att utveckla nya kunskaper. Resultatet som framkommit skulle kunna bero på att MASIV än så länge endast vilar på vetenskaplig grund och att den beprövade erfarenheten saknas. Om hänsyn tas till lärarnas synpunkter kring materialet tror vi, precis som lärarna, att modellen kommer möjliggöra en kommunikativ matematikundervisning som leder till att samtliga elever utvecklar en matematisk förmåga. Till det betonas också förutsättningarnas betydelse, att skolorna ges likvärdiga samt tillräckliga förutsättningar att lyckas bedriva en kommunikativ matematikundervisning är betydelsefullt för elevernas matematiska utveckling. Det ska också poängteras att när denna undersökning genomförs har MASIV endast pågått i en och en halv termin och det är ett nytt sätt att undervisa för samtliga inblandade, vilket givetvis påverkar resultatet. Det skulle vara intressant att genomföra en liknande studie om några år, när lärarna har skaffat sig fler kunskaper kring hur det är att arbeta praktiskt med MASIV och när dessa kunskaper finns med i modellen som beprövad erfarenhet, för att se vilket resultat det skulle bli då.

8.1. Slutsats

Syftet med denna studie var att undersöka huruvida en kommunikativ matematikundervisning inkluderar samtliga elever och utvecklar dem i sitt lärande. Gynnas lågpresterande och högpresterande elever lika mycket av en matematikundervisning som fokuserar på samtal och diskussioner? Vår övergripande frågeställning som vi utgick från var:

- *Skapar en kommunikativ matematikundervisning möjligheter för både lågpresterande och högpresterande elever att lyckas?*

Resultatet av studien visar att det främst är de högpresterande eleverna som gynnas av en kommunikativ matematikundervisning. Detta skiljer sig från tidigare forskning som pekar mot att det framförallt är lågpresterande elever som gynnas. Vår tolkning av resultatet är dock att lärarna tror på en matematikundervisning med kommunikation och samarbete så länge rätt förutsättningar att bedriva den finns. De menar att eleverna lär sig av varandra, de utvecklar olika sätt att tänka, de bygger upp en god taluppfattning och samtalen stärker deras matematiska förmåga. Om hänsyn tas till både forskning och resultatet av studien synliggörs det att det i en kommunikativ matematikundervisning är betydelsefullt att lärarna stöttar samtalen, ger eleverna öppna frågor, ger dem möjlighet att träna sig i diskussioner, anpassar undervisningen utifrån varje elevs behov och varierar gruppammansättningen. Finns rätt förutsättningar och

undervisningen bedrivs på detta sätt är vår övertygelse att en kommunikativ matematikundervisning inkluderar samtliga elever och utvecklar dem i sitt lärande.

REFERENSER

Baxter, J., Woodward, J., Voorhies, J., & Wong, J. (2002). *We Talk about It, But Do They Get It?* Learning Disabilities: Research & Practice, 17(3), 173-185. <https://doi.org/10.1111/1540-5826.00043>

Björklund, C & Grevholm, B (2012). *Lära och undervisa matematik: från förskoleklass till åk 6*. 1. uppl. Stockholm: Norstedt

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

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

Danielowski, J. (2016). *Increasing Number Sense through Mathematical Discourse in the Primary Classroom*. Retrieved from Sophia, the St. Catherine University repository website: <https://sophia.stkate.edu/maed/167>

Dimitriadis, C. (2012). *How Are Schools in England Addressing the Needs of Mathematically Gifted Children in Primary Classrooms? A Review of Practice*. Gifted Child Quarterly, 56 (2), 59-76. <http://dx.doi.org.lib.costello.pub.hb.se/10.1177/0016986211433200>

Dimitriadis, C. (2016). *Nurturing Mathematical Promise in a Regular Elementary Classroom: Exploring the Role of the Teacher and Classroom Environment*. Roeper Review, 38 (2), 107-122. <http://dx.doi.org.lib.costello.pub.hb.se/10.1080/02783193.2016.1150375>

Drath, B. (2011). *Resonera, argumentera och kommunicera*. Nämnaren 2011:3 http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/1720_11_3.pdf [2019-11-20]

Eriksson Barajas, K, Forsberg, C & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. 1. utg. Stockholm: Natur & Kultur

Gibbons, P. (2016). *Stärk språket, stärk lärandet: språk- och kunskapsutvecklande arbetsätt för och med andraspråkselever i klassrummet*. 4., uppdaterade uppl. Stockholm: Hallgren & Fallgren

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London: Routledge. <https://doi.org/10.1007/s11159-9198-8>

Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). *Describing Levels and Components of a Math-Talk Learning Community*. Journal for Research in Mathematics Education, 35(2), 81–116. <https://doi.org/10.2307/30034933>

Hunter, J. (2014). *Developing Learning Environments Which Support Early Algebraic Reasoning: A Case from a New Zealand Primary Classroom*. Mathematics Education Research Journal, 26(4), 659–682. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0093-4>

Ireson, J., & Hallam, S. (2009). *Academic self-concepts in adolescence: Relations with achievement and ability grouping in schools*. Learning and instruction. 19(3). 201-213. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.04.001>

Karlsson, I. (2019). *Elever i matematiksvårigheter: Lärare och elever om låga prestationer i matematik*. Diss. Lunds universitet. <https://lup.lub.lu.se/record/3e72c383-efa6-4a5d-aaa6-624d74d732bc>

Kilhamn, C. (2019). Utforskande samtal i matematik. I *Matematiska samtal i klassrummet: vägar till elevers lärande*. Första upplagan (2019). Stockholm: Liber

Lindgren, S. (2014). Kvalitativ analys. I *Introduktion till samhällsvetenskaplig analys*. 2., [utök. och uppdaterade] uppl. Malmö: Gleerup

Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2019. Sjätte upplagan (2019). [Stockholm]: Skolverket

Marks, R. (2014). *Educational triage and ability-grouping in primary mathematics: a case-study of the impacts on low-attaining pupils*. Research in Mathematics Education. 16(1), 38-53. <https://doi.org/10.1080/14794802.2013.874095>

Mercer, N., & Sams, C. (2006). *Teaching Children How to Use Language to Solve Maths Problems*. Language and Education, 20(6), 507–528. <https://doi.org/10.2167/le678.0>

Parks, A. N. (2011). *Diversity of practice within one mathematics classroom*. Pedagogies: An International Journal, 6(3), 216–233. <https://doi.org/10.1080/1554480X.2011.57905>

Pettersson, E. (2011). *Studiesituationen för elever med särskilda matematiska förmågor*. Diss., Linnéuniversitetet. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:414912/FULLTEXT01.pdf>

Roos, H. (2016). *Inclusion in mathematics in primary school – what can it be?* Linnaeus University. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:787177/FULLTEXT01.pdf>

Roos, H. (2019). *The meaning(s) of inclusion in mathematics in student talk: inclusion as a topic when students talk about learning and teaching in mathematics*. Diss. Linnéuniversitetet. <https://lnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1313227/FULLTEXT01.pdf>

Sjöberg, G (2020). *Därför vill experten göra mattelektionen tråkigare*. Lärarnas tidning, 4 februari. <https://lararnastidning.se/darfor-vill-experten-gora-mattelektionen-trakigare/?fbclid=IwAR0iPVFHFg52SI98xmKNGCsAZmsLy8cVaVWAPD9nC0i2luLOF-0C14FTTKQ> [2020-02-04]

Skolverket (2009). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola: kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer*. Stockholm: Skolverket. <https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a65873a/1553961952489/pdf2258.pdf> [2020-01-28]

Skolverket (2018). *Inkludering – Vad betyder det?* Stockholm: Skolverket. https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/4-specialpedagogik/Grundskola/122_Inkludering_och_delaktighet_flersprakighet/Del_02/material/flik/Del_02_MomentA/Artiklar/SP22_1-9_02_A_01_betyder.docx [2020-01-28]

Sterner, G. (2015) *Tal, resonemang och representationer – en interventionsstudie i matematik i förskoleklass*. Lic.-avh. Göteborgs universitet. <http://hdl.handle.net/2077/41220>

Säljö, R. (2017) *Den lärande människan – teoretiska traditioner. I Lärande, skola, bildning*. Fjärde utgåvan, reviderad Stockholm: Natur & Kultur

Varbergs kommun (2019). *Matematikutveckling*. Varberg. <https://www.varberg.se/barnutbildning/pedagogvarberg/pedagogvarberg/iundervisningen/matematikutveckling.4.75bb0e0c1549ebb3adb7b3.html> [2020-01-20]

Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Wong, J., Fernandez, C. H., Shin, N., & Turrou, A. C. (2014). *Engaging with others' mathematical ideas: Interrelationships among student participation, teachers' instructional practices, and learning*. *International Journal of Educational Research*, 63, 79–93. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.02.001>

Venkatakrishnan, H., & Wiliam, D. (2003). *Tracking and Mixed-ability Grouping in Secondary School Mathematics Classrooms: a case study*. *British Educational Research Journal*. 29(2), 189-204. <https://doi.org/10.1080/0141192032000060939>

Vetenskapsrådet (2017). *Forskningsetiska principer - Inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> [2020-02-03].

BILAGA 1

Intervjufrågor till lärare

Bakgrund

- 1a. Vad har du för utbildning?
- 1b. Hur länge har du arbetat som matematiklärare?

- 2a. Hur har du tidigare arbetat med matematikundervisningen?
- 2b. Vilka likheter/skillnader med ditt tidigare sätt att undervisa ser du med MASIVS sätt att undervisa?

Undervisningsmaterial

- 3a. Tycker du att ni som lärare får tillräckligt med stöd från organisationsnivå? I form av tid, resurser, fortbildning, material?
- 3b. Vilket material används i undervisningen?
- 3c. Hur ser tillgången till material ut?
- 3d. Finns det extra material att tillgå vid behov (för elever som behöver stöd/utmaning)?

Lärarrollen

- 4a. Hur stor elevgrupp har du under en matematiklektion?
- 4b. Känner du att du hinner "se" alla elever under lektionen?
- 4c. Är det lätt att genom modellen fånga elevernas nyfikenhet och intresse?

- 5a. Vilken är din främsta roll som lärare med denna undervisningsmodell?
- 5b. Vilka likheter/skillnader finns det med din roll som lärare jämfört med tidigare?
- 5c. Vilka möjligheter finns det för dig som lärare att ta egna initiativ i lektionsplaneringen?

- 6a. Hur grupperar du eleverna under en matematiklektion?
- 6b. Vilket är syftet med en sådan gruppering?
- 6c. Vilka fördelar/nackdelar ser du med en sådan gruppering

Kommunikationen i klassrummet

- 7a. Skapar modellen möjligheter för samtal och diskussioner?
- 7b. Vilka elever deltar i samtalen och diskussionerna?
- 7c. Finns det elever som inte är lika aktiva? Vilka?
- 7d. Ser du någon skillnad mellan lågpresterande och högpresterande elevers deltagande samtal och diskussioner?

Inkludering

- 8a. Hur skulle du beskriva klassrumsklimatet under en matematiklektion?
- 8b. Hur fungerar samarbetet mellan eleverna?
- 8c. Hjälper de högpresterande eleverna de lågpresterande?

- 9a. I Lgr anges att undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov, tycker du att modellen inom MASIV möjliggör en sådan anpassning? På vilket sätt?
- 9b. Vilka moment i modellen anser du vara mest/minst inkluderande?
- 9c. Hur motiverar du de elever som behöver mer stöd/utmaning i matematikundervisningen?
- 9d. Anser du att arbetssättet gynnar lågpresterande och högpresterande elever lika mycket? På vilket sätt?

Avslutning

10. Vilka möjligheter/utmaningar ser du med MASIV?
11. Har du något mer du vill tillägga?

BILAGA 2

Informationsbrev

2020-02-05

Vi heter Maria Berntsson och Therese Brag och studerar vår åttonde och sista termin till grundskollärare vid Akademin för bibliotek, information, pedagogik och IT, på i Högskolan i Borås. Under sista terminen ska vi studenter genomföra ett examensarbete där ett valt område ska undersökas. Vi har valt att titta närmare på hur en kommunikativ matematikundervisning med fokus på samtal, resonemang och representationer gynnar eleverna i sitt lärande. Eftersom MASIV bygger på en kommunikativ matematikundervisning önskar vi intervjua dig som undervisar i matematik i årskurs 1. Intervjun beräknas ta ca 45 minuter.

I vår undersökning utgår vi ifrån de forskningsetiska principerna, det innebär följande:

- Alla uppgifter i undersökningen kommer att behandlas med största varsamhet, så att inga obehöriga kan ta del av dem.
- De uppgifter som framkommit i undersökningen används enbart för denna undersöknings syfte.
- Alla uppgifter kring deltagarna i undersökningen kommer att vara konfidentiella. Fiktiva namn på elever, pedagoger och skola används så att allas identiteter skyddas.
- Undersökningen är frivillig och det går när som helst att avbryta deltagandet.

För att kunna genomföra undersökningen behövs ditt samtycke. Vi ber dig därför fylla i blanketten som följer med denna information och därefter lämna till oss.

Om ni har frågor och funderingar kring undersökningen kan ni nå oss på:

maria.berntsson@org

tesa.brag@telia.com

Med vänliga hälsningar,

Maria Berntsson och Therese Brag

Samtycke till insamling och behandling av uppgifter om dig

Vi som utför studien skulle vilja att du lämnar vissa uppgifter om dig själv, närmare bestämt namn, mailadress samt utbildning.

Högskolan i Borås är personuppgiftsansvarig för behandlingen, som sker med stöd av artikel 6.1 (a) i dataskyddsförordningen (samtycke).

Uppgifterna kan dock vara att betrakta som allmänna handlingar som kan komma att lämnas ut i det fall någon begär det i enlighet med offentlighetsprincipen.

Uppgifterna kommer att lagras inom EU/EES eller tredje land som EU-kommissionen beslutat har en skyddsnivå som är adekvat, dvs. tillräckligt hög enligt dataskyddsförordningen. Uppgifterna kommer att raderas när de inte längre är nödvändiga.

Resultatet av studien kommer att sammanställas i oidentifierad form och presenteras så att inga uppgifter kan spåras till dig.

Du bestämmer själv om du vill delta i studien. Det är helt frivilligt att lämna samtycke, och du kan när som helst ta tillbaka ett lämnat samtycke. Dina uppgifter kommer då inte att användas mera. På grund av lagkrav kan högskolan dock vara förhindrade att omedelbart ta bort uppgifterna.

Jag samtycker till att uppgifter om mig samlas in och behandlas enligt ovan.

Underskrift

Namnförtydligande

Ort och datum

Information om behandlingen av personuppgifter

Din personliga integritet är viktig för oss på Högskolan i Borås. Därför är vi angelägna om att all behandling av personuppgifter sker på ett korrekt och säkert sätt i överensstämmelse med gällande lagar och förordningar. Högskolan följer bland annat dataskyddsförordningen, mer känd som GDPR.

Högskolan i Borås är personuppgiftsansvarig för all behandling av personuppgifter inom högskolans verksamhet. Om du har några frågor kring hur dina personuppgifter behandlas kan du läsa mer om hur högskolan behandlar personuppgifter på vår webbplats, <http://www.hb.se/dataskydd>. Du är också välkommen att kontakta ansvarig för den aktuella kursen med frågor.

Dina rättigheter

- Högskolan är öppen med hur vi behandlar dina personuppgifter. Om du vill veta vilka personuppgifter som vi behandlar om dig kan du kostnadsfritt en gång per år begära ett utdrag med information om detta (ett så kallat registerutdrag). För att beställa ett registerutdrag kan du använda blanketten för begäran om registerutdrag på högskolans webbplats, <http://www.hb.se/dataskydd>.
- Om du lämnar samtycke (godkännande) till behandling av dina personuppgifter kan du när som helst ta tillbaka samtycket. Vi kommer då inte att fortsätta att behandla dina personuppgifter. Uppgifter som har offentliggjorts påverkas däremot i regel inte av ett återkallat samtycke. På grund av lagkrav kan vi även vara förhindrade att omedelbart radera uppgifterna.
- Du har rätt att inte bli föremål för automatiserat beslutsfattande, inklusive profilering, dvs. beslut som fattas på teknisk väg utan mänsklig inblandning. Högskolan fattar inte sådana beslut.
- Du har rätt att få behandlingen av dina personuppgifter begränsad.
- Du har rätt att få dina personuppgifter ändrade eller kompletterade om de skulle visa sig vara felaktiga eller ofullständiga.
- Du har rätt att i vissa fall få dina personuppgifter raderade.
- Du har rätt att få dina personuppgifter i ett allmänt använt format för att överföra dessa till en annan personuppgiftsansvarig.
- Du har rätt att klaga på högskolans behandling av dina personuppgifter till Datainspektionen, som är tillsynsmyndighet.

Kontakta oss

Personuppgiftsansvarig

Högskolan i Borås
501 90 BORÅS
Tel. 033-435 40 00
E-post: registrator@hb.se
Org.nr: 202100–3138

Dataskyddsombud

Åsa Dryselius
E-post: dataskydd@hb.se



HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se