



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

Kommunikationens roll i det matematiska klassrummet för elever med blindhet utifrån ett lärarperspektiv

Carina Bigelius

Självständigt arbete i specialpedagogik – speciallärare

Avancerad nivå

15 högskolepoäng

Vårterminen 2017

Handledare: Tina Hellblom-Thibblin

Examinator: Anders Garpelin



SQA112, Självständigt arbete i specialpedagogik – speciallärare med inriktning mot matematik, 15 hp

Författare: Carina Bigelius

Titel: Kommunikationens roll i det matematiska klassrummet för elever med blindhet utifrån ett lärarperspektiv

Vårterminen 2017

Antal sidor: 53

Sammanfattning

I dagens matematikundervisning ska eleverna utveckla olika förmågor, varav många är kommunikativa. Detta ska enligt styrdokumentet genomföras i en skola som tar hänsyn till elevers olika behov med en strävan att uppväga skillnader av elevernas olika förutsättningar. Syftet med studien är att utveckla kunskaper om och förståelse av kommunikationens roll i det matematiska klassrummet där elever med blindhet finns samt hur den främjar delaktighet för dessa barn. Arbetet genomfördes som en kvalitativ studie och bygger på halvstrukturerade livsvärldsintervjuer med tio matematiklärare som var och en har en punktskriftsläsande elev i sin undervisningsgrupp. Intervjuerna analyserades med stöd av Hufferd-Ackles, Fuson, & Gamoran Sherins (2004) ramverk samt Jansons (2005) delaktighetsmodell. Resultatet visar att kommunikationen har en central roll i all undervisning men att den inte självklart leder fram till ett kommunikativt arbetssätt. Många av de intervjuade lärarna har en kommunikativ förpackning på sin undervisning, men inte viljan eller förutsättningar att bedriva en sådan undervisning fullt ut. För att de punktskriftsläsande eleverna ska bli delaktiga i matematikundervisningen behöver de ha goda kommunikativa färdigheter samt behärska sina alternativa verktyg. Detta gäller oavsett om läraren arbetar traditionellt eller kommunikativt. Men den kommunikativa matematikundervisningen ställer högre krav på goda kommunikativa färdigheter då den bygger på samspel mellan eleverna. Lärarna såg därför ett behov av extra träning för den punktskriftsläsande eleven, bland annat läsning av text och taktila bilder samt studieteknik, men många hade svårt att få till träningen i praktiken. Jag kan inte säga att eleverna i klasserna som hade ett mer kommunikativt arbetssätt var mer delaktiga. Men den kommunikativa matematikundervisningen innehåller många delar som kan leda till delaktighet om eleven har verktyg för att kunna delta i kommunikationen.

Nyckelord: blindhet, delaktighet, kommunikation, kommunikativ undervisning, matematik,

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Disposition	2
3	Bakgrund.....	2
3.1	Styrdokument.....	2
3.2	Elever med funktionsnedsättningen blindhet	4
3.3	Forskningsfältet	5
3.3.1	Det kommunikativa matematikklassrummet.....	5
3.3.2	Inkludering och delaktighet för elever i behov av stöd.....	8
3.3.3	Att undervisa elev med blindhet.....	10
3.3.4	Matematik och elev med blindhet	11
3.4	Teoretiska utgångspunkter.....	13
3.4.1	Vygotskijs teori om det sociokulturella perspektivet.....	13
3.4.2	Brousseaus teori om den didaktiska situationen	13
3.5	Syfte.....	14
4	Metod	14
4.1	Urval	15
4.2	Genomförande	15
4.3	Tillförlitlighet	16
4.4	Etiska överväganden.....	17
4.5	Dataanalys	18
5	Resultat	19
5.1	Kommunikativ undervisning i matematikklassrummet.....	19
5.1.1	Organisation	19
5.1.2	Arbetsmetoder	20
5.1.3	Matematiskt språk	21
5.1.4	Klassrumsklimat.....	22
5.2	Kommunikation när man inte ser	23
5.2.1	Verbal kommunikation.....	23
5.2.2	Visuell kommunikation	23
5.2.3	Skriftlig kommunikation	24
5.3	Undervisning för delaktighet	25
5.3.1	Förberedelser och anpassningar	25
5.3.2	Grundläggande färdigheter.....	25
5.3.3	Styrkor och utmaningar	26
5.4	Att förstå resultatet utifrån studiens teoretiska analysverktyg.....	28

6	Diskussion.....	31
6.1	Metoddiskussion.....	31
6.2	Resultatdiskussion	32
6.2.1	Lärares och elevers kommunikativa arbete i matematikklassrummet.....	33
6.2.2	Kommunikation för elever med blindhet	34
6.2.3	Den kommunikativa matematikundervisningens främjande av delaktighet	36
6.2.4	Avslutande reflektioner	38
6.3	Förslag på vidare forskning	39
	Referenser.....	40
	Bilaga 1	45
	Bilaga 2	46
	Bilaga 3	48
	Bilaga 4	49
	Bilaga 5	50
	Bilaga 6	51
	Bilaga 7	52

Förord

Först vill jag tacka alla er lärare som ville dela med er av tankar och åsikter om er vardag, glädjeämnen och utmaningar. Det blev många givande samtal.

Tack till min handledare Tina Hellblom-Thibblin, du har varit ett gott stöd i mitt tankearbete med din erfarenhet och ditt lugn.

Ett tack går även till min arbetsgivare, Specialpedagogiska skolmyndigheten, för att jag fått använda en del av min arbetstid till skrivandet.

Nu närmar sig slutet av en lång period av arbete som tagit mycket tid och energi, men som varit väldigt givande och intressant. Ni är många som fått ta del av mina tankar och tvivel, men som också gett god stöttning, som vänner, bollplank och korrekturläsare. Tack till er arbetskollegor och studiekamrater som funnits där.

Slutligen vill jag tacka min familj som nästan stått ut med mig. Nu får ni mig tillbaka och jag lovar, ni får störa hur mycket ni vill.

”Relationen mellan kommunikation och undervisning kan jämföras med fiskens relation till vatten: fisken verkar omedveten om vattnet, samtidigt som vattnet utgör grundförutsättningen för dess existens”
(Olteanu, 2016)

1 Inledning

Principen om ”en skola för alla”, en inkluderande skola, genomsyrar dagens styrdokument, skollagen och Lgr 11 (Nilholm & Göransson, 2013). Detta innebär att alla elever ska kunna nå de uppsatta kunskapskraven, huvudsakligen inom ramen för den ordinarie undervisningen, men utifrån sina egna förutsättningar. De politiska intentioner som ligger till grund för detta är förankrade i internationella konventioner, så som FN:s konvention om barns rättigheter och Salamancadeklarationen. Samtidigt menar Nilholm och Göransson att styrdokumentet är motsägelsefulla då intentioner och mål inte stämmer överens.

Många anser att vi idag har en inkluderande skola i Sverige, men allt är relativt. Om vi jämför med vissa länder har Sverige kommit väldigt långt, samtidigt som vi fortfarande har särlösningar i form av särskolan (Nilholm, 2006). En av frågorna som Nilholm ställer, är om det är ett realistiskt mål att alla ska vara inkluderade eller om det är en utopi, men han ger inget svar. En annan fråga är vad inkludering egentligen innebär. Handlar det om att vara placerad i samma klassrum eller handlar det om att eleven känner sig fullt ut delaktig i det som sker, både i undervisningen och i sociala sammanhang?

Att kommunicera ingår i flera av de grundläggande förmågor som lyfts i läroplanen vad gäller färdigheter i matematikämnet (Skolverket, 2011). Genom att delta i matematiklyftet har många lärare genom kollegialt lärande fått metodiska redskap att utveckla sin matematikundervisning (Skolverket, 2017). Matematiklyftet förespråkar bland annat att man arbetar med de kommunikativa färdigheterna utifrån ett problembaserat arbetssätt. Ett sådant arbetssätt säger forskningen gynnar alla elever i klassrummet, även elever i behov av särskilt stöd (Liljekvist, 2014). Men gäller det verkligen alla elever?

I mitt arbete som rådgivare på Specialpedagogiska skolmyndigheten (SPSM) Resurscenter syn (RC-syn), möter jag lärare som undervisar i klasser där det finns en elev med blindhet. Många av matematiklärarna upplever arbetet med de kommunikativa färdigheterna som en stor utmaning i just den undervisningsgruppen. Dessa elever är en liten elevgrupp, men för att även de fullt ut ska kunna vara delaktiga i matematikundervisningen ställs det höga krav på lärarna och på det stöd lärarna får (Rule, Stefanich, Boody, & Peiffer, 2011).

Målsättningen med denna uppsats är att den ska öka kunskapen kring hur delaktighet skapas för alla barn i det kommunikativa matematikklassrummet, så att de lärare som arbetar där ska kunna få ett adekvat specialpedagogiskt stöd.

2 Disposition

Bakgrunden börjar med att presentera skolans styrdokument, vad de säger om kommunikation i matematikundervisningen och inkludering samt en kort bakgrund till vad funktionsnedsättningen blindhet innebär i skolsituationen. Därefter följer en översikt av forskningsfältet kring kommunikativ matematikundervisning, delaktighet, att undervisa elever med blindhet samt den teoretiska referensramen som arbetet bygger på. Bakgrunden avslutas med syftet och de frågeställningar som studien grundar sig på. I nästa del behandlas den metod jag använt mig av, forskningsansats, urval, genomförande och slutligen en redogörelse av tillförlitlighet samt etiska överväganden. Detta följs av att resultatet av intervjuerna presenteras. Först utifrån frågeställningarna och sedan utifrån två analysverktyg, Hufferd-Ackles et al.:s (2004) ramverk samt Jansons (2005) delaktighetsmodell. Avslutningsvis reflekterar jag över metodval och studiens resultat utifrån forskningsbakgrunden och ett specialpedagogiskt perspektiv samt begrundar intressanta aspekter av fortsatt forskning.

3 Bakgrund

Bakgrunden kommer att ge en översikt av det i skolans styrdokument som berör detta arbete, funktionsnedsättningen blindhet, tidigare forskning om det kommunikativa matematikklassrummet, den inkluderande skolan och matematikundervisning för elever med blindhet samt arbetets teoretiska utgångspunkter

3.1 Styrdokument

Här lyfts det i skolans styrdokument som behandlar kommunikation i matematiken samt inkludering.

I Lgr 11 talas det om olika förmågor som eleverna ska ges förutsättningar att utveckla (Skolverket, 2011). Många av förmågorna bygger på någon form av kommunikation, som att

kunna reflektera över sitt tänkande och formulera sina tankar, tolka och beskriva vardagliga matematiska situationer, presentera data, argumentera logiskt och föra matematiska resonemang samt kommunicera om matematik med hjälp av matematikens uttrycksformer. Förmågorna är även en del av kunskapskraven som utgör grund till hur lärare ska bedöma i vilken grad färdigheterna är befästa och används av eleven i det matematiska arbetet.

Ordet inkludering finns inte med i de svenska styrdokument, skollagen eller läroplanen (Nilholm & Göransson, 2013). Däremot talas det om inkludering i internationella konventioner och deklarationer som Sverige har åtagit sig att följa. Salamancadeklarationen förordar en integrerande skola där alla, oavsett social bakgrund, funktionsnedsättningar eller inlärningssvårigheter undervisas tillsammans (Unescorådet, 2006). Detta medför att det måste finnas en beredskap så att särskilt stöd kan ges utifrån varje individs behov. Unescorådet menar vidare att då alla människor är olika måste undervisningen anpassas till barnet och inte tvärt om. Deklarationen säger att en integrerande skola är en förutsättning för att kunna ändra diskriminerande attityder och skapa ett integrerat samhälle.

I FN:s konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättning fastslås rätten till en integrerad utbildning vilken innefattar stödåtgärder som leder mot målet fullständig inkludering (Socialdepartementet, 2008). För elever med synnedsättning medför det att åtgärder som underlättar inlärning av punktskrift ska vidtas varav en åtgärd är att anställa lärare med rätt kompetens för detta. Skollagen och läroplanen är utformade i linje med detta och säger att skolans uppdrag är att ge en likvärdig utbildning som tar hänsyn till elevernas olika förutsättningar och behov (Skolverket, 2011). Vidare säger skollagen (SFS, 2010:800) att:

Den (utbildningen) ska främja alla barns och elevers utveckling och lärande samt en livslång lust att lära (Kap 1 § 4).

I utbildningen ska hänsyn tas till barns och elevers olika behov. Barn och elever ska ges stöd och stimulans så att de utvecklas så långt som möjligt. En strävan ska vara att uppväga skillnader i barnens och elevernas förutsättningar att tillgodogöra sig utbildningen (Kap 1 § 4).

Elever som till följd av funktionsnedsättning har svårt att uppfylla de olika kunskapskrav som finns ska ges stöd som syftar till att så långt som möjligt motverka funktionsnedsättningens konsekvenser (Kap 3 § 3).

3.2 Elever med funktionsnedsättningen blindhet

Sedan många år tillbaka är elever med blindhet, utan ytterligare grava funktionsnedsättningar, integrerade i den svenska grundskolan. Här ges en bakgrund till vad som menas med blindhet, samt en kort tillbakablick och överblick kring skolsituationen för den här elevgruppen.

När man talar om graden av synnedsättning utgår man från synskärpan (Socialstyrelsen, 2010). En person som inte har någon synnedsättning har en synskärpa på 1,0. Begreppet blindhet omfattar tre kategorier, från en synskärpa på 0,049 till total blindhet (se bilaga 1). Men en synnedsättning kan se väldigt olika ut och graden av blindhet är inte nödvändigtvis det som avgör hur eleven kommer att klara sitt skolarbete. Rönnbäck (2003) säger att ”ett barn utan eller med mycket begränsad synskärpa kan utvecklas på ett mycket bra sätt och klara av skolarbetet utan några större problem medan ett annat barn med relativt god synskärpa kan få stora problem i det dagliga livet” (s. 3).

Vid behov görs en läsmediautredning, vilket innebär att man tar reda på vilket lässätt som passar barnet bäst utifrån sina förmågor (Rönnbäck, 2003). Vanligtvis blir rekommendationen att barnet ska läsa förstorat med hjälp av förstoringshjälpmedel såsom CCTV¹ och förstoringskamera kopplat till dator, läsa punktskrift eller en kombination av dessa båda. I Sverige är det ungefär 10 elever per årskurs som har punktskrift som läsmedium (Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2014).

Vid en historisk tillbakablick på det svenska skolväsendet kan man se att det har hänt väldigt mycket för elever med blindhet (Tomtebodaskolans resurscenter, 1997). Under första delen av 1800-talet började en liten del av den här elevgruppen få tillgång till undervisning, men först 1878 öppnade den första blindskolan i Stockholm. Tio år senare, 1888, flyttade den till nybyggda lokaler, Tomtebodaskolan. Där gick och bodde barn från hela landet under större delen av sin skoltid ända fram till 1980-talet. I linje med integreringstanken blev det färre och färre barn på skolan då många valde att gå kvar i sina hemskolor och skolan stängdes 1986. Det innebär att alla elever med blindhet idag är integrerade i vanlig grundskola och följer grundskolans läroplan.

Som stöd till förskolor och skolor finns det idag en nationell stödfunktion, RC-syn, som hör till SPSM (Rönnbäck, de Verdier, Winberg, & Baraldi, 2010). Där arbetar rådgivare som

¹ CCTV (Closed Circuit Television) är ett förstoringsverktyg där den förstorade bilden syns på en TV-skärm.

utifrån olika kompetenser riktar sig mot olika åldersgrupper och ämnesområden. När en skola får en elev som har punktskrift som läsmedium, erbjuds personalen att gå en kurs i fem delar samt stöd i form av rådgivning utifrån individuella behov. SPSM har även en regional organisation som stödjer skolor i mer övergripande, specialpedagogiska och organisatoriska frågor.

Punktskrift är ett taktilt skriftspråk som bygger på upphöjda punkter. Den internationella beteckningen för punktskrift är Braille efter skaparen, Louis Braille (1809-1852), som utvecklade skriftspråket utifrån ett militärt skriftsystem (Christensen Sköld, 2005). Elever med blindhet, som läser punktskrift, benämns även punktskriftsläsare då det i skolsammanhang mer förklarar vilket behov av stöd eleven har.

Om man jämför punktskrift med svartskrift, vanlig skrift, läser man svartskrift i ordbilder medan punktskrift måste kodas av bokstav för bokstav (Rönnbäck et al., 2010). Det är en av flera bidragande orsaker till att läshastigheten är ungefär hälften vid läsning av punktskrift jämfört med svartskrift. När det gäller matematik i punktskrift är en annan stor skillnad jämfört med svartskrift att allt skrivs horisontellt, så som algoritmer och bråk (A. Rönnbäck, personlig kommunikation, 6 mars, 2017).

3.3 Forskningsfältet

Här belyses forskning om hur undervisningen kan utformas för att stärka de kommunikativa förmågorna. Vidare redovisas forskning om inkludering och elevers upplevelse av delaktighet i undervisningen. Slutligen behandlas punktskriftsläsande elevers behov av en god skolgång specifikt kring matematikämnet.

3.3.1 Det kommunikativa matematikklassrummet

Svensk skola gick från innehållsmål till kunskapsmål när Lpo 94 infördes (Boesen et al., 2014). Boesen et al. menar att denna omställning av intentioner i styrdokumentet inte var någon isolerad företeelse i Sverige, utan hade starka internationella influenser. I internationella elevstudier, så som PISA och TIMSS talas det om ett kompetensramverk som bygger på sex matematiska kompetenser: problemlösningskompetens, resonemangskompetens, procedurhanteringskompetens, representationskompetens, sambandskompetens samt kommunikationskompetens (Lithner et al., 2010). Dessa kompetenser finns även med i Lgr 11 där de beskrivs som förmågor och många av dem

bygger på kommunikation (Liljekvist, 2014). En definition av kommunikation är att det är en interaktion mellan två eller flera personer som sker via ett sinne, vilket kan innebära tal likaväl som en bild eller text (Olteanu, 2016). Olteanu menar att matematisk kommunikation utvecklar elevernas matematiska kommunikativa förmåga, kommunikationen är både medel och mål. Tänkandet utvecklas genom kommunikation och beroende på hur lärare och elever gemensamt skapar en kommunikativ miljö påverkar det hur eleverna lär sig. Diskussioner är en väg, där lärare och elever delar med sig av sina tankar så att andra får möjlighet att lyssna, reflektera och återkoppla genom reflekterande, klargörande och utmanande frågor. Detta ligger i linje Vygotskys teori om att språk och tankar utvecklas parallellt genom kommunikation i ett socialt sammanhang (Lundström, 2015). Vidare lyfter Lundström diskursens betydelse för en effektiv matematisk kommunikation. Individerna behöver en gemensam plattform för samtalet där man har gemensamma normer, regler och begrepp för det man ska tala om. Lärare behöver arbeta för ett tillåtande, matematiskt klimat i gruppen (Hufferd-Ackles et al., 2004; Larsson, 2015; Yackel & Cobb, 1996). Eleverna ska förstå vad som förväntas så att de matematiskt vågar utmana varandra i samtalen. Det utvecklar hur eleverna uttrycker sig vilket medför ett djupare matematiskt tänkande. Ett sådant arbetssätt medför även att eleverna börjar ta ansvar för sitt eget lärande och läraren får en annan roll än den kunskapsbärande. Detta är ett arbetssätt som är möjligt redan i de yngre årskurserna (Hufferd-Ackles et al., 2004; Yackel & Cobb, 1996). Yackel och Cobb beskriver lärarens roll på följande sätt:

The analysis of sociomathematical norms indicates that the teacher plays a central role in establishing the mathematical quality of the classroom environment and in establishing norms for mathematical aspects of students' activity. It further highlights the significance of the teacher's own personal mathematical beliefs and values and their own mathematical knowledge and understanding. In this way, the critical and central role of the teacher as a representative of the mathematical community (s. 475).

Detta går att knyta till ett problemlösande arbetssätt. Att arbeta problemlösande är något mer än att göra lästa i matematikboken. Skolverket (2011) beskriver ett matematiskt problem som en uppgift där eleverna inte direkt vet hur och med vilken metod problemet ska lösas. Det handlar om formen av uppgifter och hur läraren ser på sin roll i undervisningssituationen och klassrummet (Liljekvist, 2014). I en stor internationell studie, TIMSS, jämförde man undervisningen i tre olika länder, USA, Tyskland och Japan, genom att filma och jämföra drygt 200 lektioner (Stigler, Gonzales, Kawanaka, Knoll, & Serrano, 1999). Där framträdde tydligt hur olika undervisningskulturerna var men också vad som var framgångsfaktorer för

ett gott matematiklärande (Stigler & Hiebert, 1999). Japan använde problemlösning i all undervisning som en metod för att förstå matematiken medan USA och Tyskland hade problemlösning som ett eget mål. Att använda problemlösning som en metod, var en klar framgångsfaktor och främjade förståelsen och ett kreativt tänkande för alla elever (Bergqvist et al., 2009). Undervisningen i Sverige liknar i hög grad den i USA, som i TIMSS visade sig bygga på procedurträning där elever i allt för hög grad försöker lära sig utantill och imiterar processer utan att förstå (Liljekvist, 2014).

Även Boaler (1998, 2011) förespråkar kommunikativa arbetssätt vilka ger djupförståelse istället för passiv utantillinläring. Några metoder som beskrivs är samtal utifrån elevernas idéer om matematiska problem, att eleverna får förklara för varandra, samt arbete med större uppgifter i projektform. Detta menar Boaler (2011) gynnar lågpresterande elever som oftast fokuserar på att memorera olika metoder istället för att se strategier och koppla ihop det nya med det de redan kan. Genom att resonera och höra olika lösningsmodeller lär man sig se flexibiliteten i matematiken, inte genom att räkna fler likadana tal vilket oftast anses vara lösningen för dessa barn. Ett annat arbetssätt är formativ bedömning, eller "bedömning för lärande", som det benämns i engelskspråkig litteratur (Boaler, 2011; Hodgen & Wiliam, 2011). Genom bland annat konstruktiv återkoppling, samtal om bedömningskriterier och kamratbedömning blir eleverna medvetna om sitt eget lärande, vad de kan och vart de är på väg. Boaler visar på att de lågpresterande eleverna gjorde de största vinsterna av att förstå kriterierna för bedömningen, då de tidigare inte förstått vad de skulle fokusera på.

För att elever ska kunna utveckla sina matematiska förmågor måste de ges möjlighet till det genom en relevant undervisning (Bergqvist et al., 2009; Liljekvist, 2014; Löwing 2004). Omställning av intentioner, till kunskapsmål, innebär att det ställs nya krav på lärarna då undervisningen behöver förändras i grunden (Boesen, et al., 2014). Deras intervjustudie visar dock att trots att lärarna ansåg att de arbetade utifrån den nya läroplanen, syntes det inte i deras undervisning. Merparten av lektionstiden användes fortfarande till procedurträning, individuellt eller i mindre grupper. Detta främjar inte utvecklingen av de ovan nämnda förmågorna, vilket Liljekvists (2014) avhandling som undersöker hur olika slags uppgifter, problemlösande eller procedurtränande, påverkar inläringen visar. Studien visar också att elever med en lägre kognitiv förmåga ökade sina resultat mest då de fick bättre förutsättningar att lära sig och nå kunskapskraven genom att arbeta med de problemlösande uppgifterna. Löwing (2004) lyfter andra svårigheter med nya undervisningsmetoder. Hennes avhandling visar hur lärare endast tagit till sig nya metoder på en ytnivå. Lärarna var fortfarande bundna

av läroboken, men lade in lite kommunikativa aktiviteter under lektionerna. Löwing tar även upp vikten av att lärarna har ett matematiskt språk för att en god kommunikation ska kunna bli möjlig i klassrummet.

Många av de ovan beskrivna metoderna, bygger på ett sociokulturellt perspektiv, att vi lär i ett sammanhang och i samspel med andra (Riesbeck, 2000). Metoderna förespråkas inom dagens skolutveckling samtidigt som det inte verkar finns så mycket forskning inom området, vilket beror på svårigheten i att vetenskapligt visa på resultat (Vetenskapsrådet, 2015). Däremot lyfter Vetenskapsrådet studier som visar på tendenser för att metoderna har positiva effekter på lärandet.

3.3.2 Inkludering och delaktighet för elever i behov av stöd

Vad gäller den grundläggande synen på stöd till elever i behov av stöd i ett historiskt perspektiv, har det skett stora förändringar sedan den allmänna skolplikten infördes 1842 (Hjörne & Säljö, 2013). Under stora delar av 1900-talet gav man stöd, men då i form av undervisning i specialklasser. Men synen på specialpedagogik förändras och under senare delen av 1900-talet börjar det talas om det kritiska perspektivet i jämförelse med det traditionella, kompensatoriska perspektivet (Nilholm, 2006). I det traditionella perspektivet är eleven i centrum och arbetet sker utifrån individuella karakteristiska diagnoser och med individuellt stöd. Det kritiska perspektivet förordar istället en lokalisering av svårigheterna till faktorer utanför individen. Detta leder fram till att Lgr 80 talar om ”En skola för alla”, vars intention även finns med i dagens styrdokument.

I Sverige kompletteras begreppet integrering med inkludering under 1990-talet (Nilholm & Göransson, 2013). En av definitionerna av inkludering som författarna lyfter är den gemenskapsorienterade, att alla elever ska känna sig socialt och pedagogiskt delaktiga. För att en inkluderande skola ska vara möjlig att genomföra i praktiken, behöver lärare ha värderingen att man är lärare till alla elever (Ahlberg, 2007). Det i sin tur innebär att alla lärare behöver grundläggande kunskaper i specialpedagogik för att kunna svara för att alla elever får rätt sorts stöd. Specialpedagogik handlar om att bidra till att ”den naturliga variationen av elevers olikheter kan mötas i skolan” (Ahlberg, 2007, s. 85). I dagens skola handlar specialpedagogiskt stöd mycket om att arbeta för inkludering. Det sker genom att individuellt stöd ges inom ramen för den ordinarie undervisningen, samt att stöd ges till lärarna så att de kan arbeta inkluderande. Lärare och speciallärare behöver därför arbeta nära

varandra. Samtidigt visar Ahlberg på dilemmaperspektivet, det vill säga att skolan i praktiken ska förhålla sig till allas olika behov av stöd samtidigt som alla elever ska nå samma mål på samma tid och helst på samma plats. Hon säger vidare att forskningen inte har någon konkret lösning på detta, men genom att ge nya perspektiv skapar det nya tankar som på sikt ger en förändring.

Undervisning kan vara mer eller mindre inkluderande. I en studie har Nilholm och Alm (2010) undersökt vad som gör undervisning inkluderande utifrån ett elevperspektiv. Deras kriterier för ett inkluderande arbetssätt var om olikheter ses som en tillgång och om eleverna i hög grad var pedagogiskt och socialt delaktiga. De framgångsfaktorer man såg var att pedagogerna hade en god samsyn, gav tydliga sociala ramar, individualiserade undervisningen samtidigt som de lade stor vikt vid gruppaktiviteter samt att de hade ett respektfullt bemötande av eleverna. Liknande framgångsfaktorer ser man i Hufferd Ackles et al.:s (2004) studie som redovisas mer senare i arbetet (se sidan 18).

Inkludering och delaktighet kan beskrivas som två sidor av samma mynt (Nilholm & Göransson, 2013). Medan inkludering handlar om organisationen är delaktighet mer individuell. Pramling Samuelsson och Sheridan (2003) hänvisar till Barnrättskonventionen som talar om delaktighet i termer av barns rätt att komma till tals i frågor som rör dem själva. För att det ska resultera i delaktighet har de vuxna ett ansvar i att lyssna på barnen och ta dem på allvar. Inom handikappörelsen i Sverige har man under lång tid talat om delaktighet och då om rätten för alla, oberoende funktionsgrad, till ett aktivt deltagande i samhällslivet (Szönyi & Söderqvist Dunkers, 2012). Detta hör samman med WHO:s definition av delaktighet, ”en persons engagemang i en livssituation” (Socialstyrelsen, 2017). Inom skolan kan man säga att båda dessa synsätt är rådande, att barn är delaktiga i sitt eget lärande, vilket kommer sig av att man är engagerad och får komma till tals, samt att man har rätt till ett aktivt deltagande i sammanhanget (Pramling Samuelsson & Sheridan, 2003; Szönyi & Söderqvist Dunkers, 2012).

Skolan består av olika kulturer; lärkultur, omsorgskultur och kamratkultur (Janson, 2004). När man talar om delaktighet i skolan menar man att man måste särskilja dessa kulturer, samtidigt som de påverkar varandra. I en studie undersökte Janson (2001) hur kamratkulturen såg ut i förskolor och hur den påverkades av omsorgskulturen. Den visade hur barn med synnedsättning fick en underordnad roll i leken och att de andra barnen tog hand om och hjälpte barnen med synnedsättning istället för att leka jämbördigt. Janson (2004) talar om den

vertikala omsorgskulturen och den horisontella lekkulturen och visar på att barn med olika funktionsnedsättning ofta får en vertikal relation även med jämnåriga, både under förskoletiden och i skolan. Det medför att barn med funktionsnedsättning ofta leker ensamma eller söker vuxenkontakt vilket tolkas som ett ointresse av andra barn och leder till ett utanförskap. För att komma tillrätta med detta, menar han att det är av stor vikt hur de vuxna förhåller sig och agerar. Janson (2005) beskriver en modell som består av sex delaktighetsaspekter, tillhörighet, tillgänglighet, samhandling, engagemang, acceptans och autonomi, vilka gemensamt stärker delaktighet.



Figur 1. Förtydligande av de sex delaktighetsaspekterna (Szönyi & Söderkvist Dunkers, 2015).

3.3.3 Att undervisa elev med blindhet

För att inläringen ska vara gynnsam för elever med blindhet är lärarnas utbildning och förhållningssätt samt organisationen viktiga (Giesen, Cavanaugh, & McDonnall, 2012; Rönnbäck et al., 2010). En bra organisation enligt Rönnbäck et al. (2010) är ett tvålärarsystem där båda lärarna ansvarar för både klassen och den specifika eleven. Utifrån ämneskompetens och situation växlar man arbetsuppgifter vilket ger eleven ett gott pedagogiskt stöd. Det

innebär även att eleven får sin huvudsakliga undervisning i klassrummet vilket är en förutsättning för god delaktighet. De menar dock att man behöver vara flexibel då även enskild träning av synspecifika studietekniska färdigheter behöver ske.

Lärare som undervisar punktskriftsläsande elever behöver vara trygga i sin lärarroll vilket medför positiva och realistiska förväntningar på eleven (Bayram, Corlu, Aydın, Ortaçtepe, & Alapala, 2015; Klingenberg, Fosse, & Augestad, 2012; Rule et.al., 2011; Simón, Echeita, Marta, & López, 2010). Tryggheten skapas av goda kunskaper om elevernas specifika behov som hur material ska anpassas, hur hjälpmedel fungerar samt hur undervisningen blir inkluderande. För att skapa denna trygghet hos lärarna lyfter Rule et.al. vikten av god kompetensutveckling och ett kontinuerligt stöd. En annan aspekt med att undervisa en punktskriftsläsande elev är att det behöver finnas tid, tid för anpassning av material, tid till utveckling av undervisningsmetoder och tid till samarbete mellan de undervisande pedagogerna (Bayram et al., 2015; Davis & Hopwood, 2002; Rönnbäck et al., 2010). Även skolarbetet för eleven tar mer tid, som Rönnbäck et al. skriver: ”Vi talar ofta om att en synskada på många sätt är ett tidshandikapp” (s. 111).

För att undervisningen ska bli inkluderande behöver den undervisande läraren öppet syntolka (Backström Lindeberg, 2014). Med det menas att läraren beskriver det man gör och det som sker i klassrummet på ett sådant sätt att ingen behöver förtydliga för eleven med blindhet. Anpassat material behöver också finnas tillgängligt samtidigt som övriga elever får sitt material (Rosenblum & Herzberg, 2015). De menar även att en dialog behöver föras med eleven om anpassningarna så att eleven blir delaktig och kan påverka utformningen. Ett dilemma som tydliggjordes i Rule et al.:s (2011) studie var att elever inte vill vara annorlunda och därför tackar nej till hjälpmedel och anpassat material. Därför menar de behöver man arbeta för ett tillåtande klimat i klassen. Lärare i deras studie beskriver även hur många av de specifika anpassningarna var bra för alla elever och därmed användes i den ordinarie undervisningen.

3.3.4 Matematik och elev med blindhet

En god taluppfattning är en av grundstenarna för att matematikinlärning ska kunna ske (Skolverket, 2015). Ahlberg (2000) beskriver hur barn med blindhet inte har samma möjligheter till att manipulera mängder som andra barn, om inte omgivningen gör det möjligt. Det kan leda till svårigheter med bland annat antalskonstans och subitisering, grundläggande

taluppfattning. Något annat som författaren uppmärksammar är att punktskriftsläsande barn sällan använder fingrarna vid räkning. Därför är det extra viktigt att de får arbeta laborativt så att uppdelning och räkning med sekvenser sätter sig. En annan faktor är begreppsuppfattning. En studie visar att punktskriftsläsare behöver möta ett begrepp på många olika sätt för att kunna generalisera dem (Klingenberg, 2013). Här handlar det om att förstå olika geometriska former och Klingberg visar i sin studie på hur barnen arbetade både abstrakt i boken, men även konkret med kroppen, för att en förståelse skulle vara möjlig. Ett annat exempel handlar om att förstå skala och användandet av modeller, vilket kräver mycket träning för att kunna göra sig en verklig bild av det avbildade (Szubielska & Marek, 2015).

Även de punktskriftsläsande eleverna behöver utveckla förståelse för olika strategier (Ahlberg, 2000). Detta sker vid lärsituationer där eleverna gemensamt får reflektera tillsammans, vilket förutsätter en inkluderande undervisning. När man talar om en inkluderad undervisning utgår man ofta från att eleven är med i klassen hela tiden. Men vissa moment kan behöva tränas enskilt i förväg för att eleven i skarpt läge ska kunna använda sina alternativa verktyg² på ett funktionellt sätt och därmed kunna vara fullt ut delaktig i lektionen (Rönnbäck et al., 2010). Det kan till exempel handla om att läsa av taktila bilder, mäta och rita med linjal eller att mäta vinklar.

Barns matematikutveckling ser väldigt olika ut och beror på många olika faktorer. Jämförelsevis kan man dock se att många barn med blindhet har en försenad taluppfattning på ett till två år, vilket anses bero på att de inte möter objekt i sin omgivning på samma sätt som seende barn (Ahlberg, 2000). Det går dock relativt fort för barn att ta igen detta om de får en adekvat undervisning och de flesta är ikapp vid 8-11 års ålder (Ostad, 1989). Sennerö (2008) visar på att svenska elever med blindhet har jämförbara kunskaper med sina klasskamrater när de lämnar årskurs nio, utifrån en studie av betyg och nationella prov. Även andra studier visar på att punktskriftsläsare kan nå samma mål som seende elever om de får ett gott stöd (Giesen et al., 2012; Klingenberg et al., 2012; Rule et. al, 2011).

² Till exempel punktskrift, räkneverktyg, taktila bilder, taktill linjal eller dator.

3.4 Teoretiska utgångspunkter

Den teoretiska utgångspunkten tar upp Vygotskijs teori om det sociokulturella perspektivet samt Brousseaus teori om den didaktiska situationen för att förstå kommunikationens roll i det matematiska klassrummet.

3.4.1 Vygotskijs teori om det sociokulturella perspektivet

Med sociokulturellt perspektiv menar man att kunskap utvecklas i samspelet mellan människor (Säljö, 2011). Det sker när man arbetar för att gemensamt lösa ett problem utifrån sina olika infallsvinklar. Detta bildande av ny kunskap är beroende av det historiska och kulturella sammanhang man befinner sig i. Säljö beskriver vidare Vygotskys tankar om att vi lever i en medierad verklighet. De redskap vi har tillgång till beror på vilket sammanhang vi befinner oss i, kulturellt, och är resultat av tidigare generationers insikter och kunskaper, historiskt. Exempel på redskap är skriftspråket, miniräknaren eller blindkäppen och dessa förlänger våra fysiska och mentala förmågor när vi ska lösa problem och skapa ny kunskap. Viktigaste av alla förmedlade redskap anses språket vara då det möjliggör kommunikation, men även språket måste förstås utifrån sitt kulturella och historiska sammanhang. Med detta perspektiv måste eleverna få möjlighet att själva skapa sin kunskap genom argumentation och meningsutbyte, inte genom att inhämta färdig fakta. Lärarens uppgift är att skapa möjlighet till kommunikationen, att ställa de rätta frågorna och inte att ge svaren.

Ett annat begrepp som används av Vygotsky är närmsta utvecklingszonen (Riesbeck, 2000). För att en optimal inläring ska ske behöver det vara ett visst avstånd mellan det som ska läras och elevens uppnådda kunskaps- och språknivå. Genom att läraren tar fram lämpliga uppgifter, ställer rimliga krav samt organiserar en stöttande miljö, stimuleras den intellektuella utvecklingen.

3.4.2 Brousseaus teori om den didaktiska situationen

Brousseau utgår från ett socialkonstruktivistiskt synsätt då han talar om lärande utifrån den didaktiska situationen (Liljekvist, 2014). Det handlar om att lärande sker genom att läraren skapar lärsituationer där eleverna får möjlighet att upptäcka och skapa sin egna matematiska förståelse. Undervisning bygger på lärarens didaktiska val vid förberedelser och framtagning av uppgifter, vid agerande i klassrummet samt vid val att inte agera, vilket Brousseau (1997) kallar adidaktiska situationer.

Ett annat begrepp som Brousseau (1997) använder är det didaktiska kontraktet, vilket omfattar relationen mellan läraren och eleven. Läraren ansvarar för att skapa en lärmiljö som är utmanande och som ger tillfällen att diskutera och resonera kring matematiska idéer på en lagom nivå utifrån ”goda problem”, uppgifter där lösningsmetoden inte är given. Elevernas ansvar är att ta sig an uppgifterna på ett matematiskt sätt. Båda sidor är förutsättningar för att ett matematiskt lärande ska kunna ske. Men, vilket beskrivs som ett dilemma, om en elev inte förstår hur ett problem ska lösas kan läraren inte komma med en förklaring då det skulle förhindra processen till lärande. Brousseaus tankar om den didaktiska lärsituationen och det didaktiska kontraktet medverkar till en förståelse för lärarens roll och blir en hjälp till att förstå resultatet i studien.

3.5 Syfte

Syftet med studien är att utveckla kunskaper om och förståelse av kommunikationens roll i det matematiska klassrummet där elever med blindhet finns samt hur den främjar delaktighet för dessa barn.

Frågeställningar som ska besvaras i studien är:

- På vilket sätt arbetar lärare och elever kommunikativt i matematikklassrummet?
- Vad karaktäriserar kommunikationen i det matematiska klassrummet för punktskriftsläsande elever?
- På vilket sätt blir elever med blindhet delaktiga i den kommunikativa undervisningen i matematik?

4 Metod

Här följer en beskrivning av valet av metodansats och forskningsmetod. Syftet med denna studie är att utveckla kunskaper om och förståelse av kommunikationens roll i det matematiska klassrummet där elever med blindhet finns samt hur den främjar delaktighet för dessa barn. För att identifiera detta undersöks hur lärare bedriver sin undervisning i klassrummet och hur de tänker kring sin lärarroll. Det handlar alltså om att utforska en verksamhet utifrån de människor som verkar i den, att skapa förståelse för ett fenomen genom människors erfarenheter och personliga uppfattningar. Det medför att studien får en kvalitativ

forskningsansats då den kvalitativa forskningen bygger på mellanmänsklig interaktion såsom intervjuer och observationer (Creswell, 2013; Kvale & Brinkmann, 2014). I valet mellan dessa väljer jag att genomföra intervjuer, då jag vill få förståelse för lärarens syn på verksamheten.

Gustavsson (2010) beskriver intervjun som ett socialt möte där två eller fler utbyter kunskap och erfarenheter. I detta möte sker ett kunskapande, kunskap bildas. Han fortsätter med att beskriva tre olika former av intervjuer, intervju, samtal och dialog. I den här studien kommer faktainsamlandet, utifrån Gustavssons kriterier, att handla om ett samtal. Det sker genom att försöka få samtalsdeltagaren, utifrån öppna frågor och följdfrågor, att förmedla sina faktiska tankar. Även Kvale och Brinkmann, (2014) beskriver metoden och kallar den då för halvstrukturerad livsvärldsintervju. En sådan intervju fokuserar på vissa teman och innehåller förslag till frågor, inget slutet frågeformulär. Intervjun spelas in och skrivs vanligtvis ut för att sedan analyseras. Jag kommer att följa detta arbetsätt.

4.1 Urval

Deltagarna i studien består av tio matematiklärare som undervisar i årskurserna 4-6. Gemensamt för alla lärare är att en av deras elever har punktskrift som läsmedium och att de undervisar den klassen i matematik. Anledningen till urvalet är att få en större förståelse för vilket specialpedagogiskt stöd de är i behov av och därmed öka tillgängligheten i elevernas lärmiljö. Skolor som får en punktskriftsläsande elev blir erbjudna att gå kurs på RC-syn och blir då tilldelade en kontaktperson. Jag har använt mig av adressregistret för dessa kontaktskolor för att komma i kontakt med informanter, med tillåtelse av ledningen för RC-syn.

Under läsåret 2016-2017 finns det i denna åldersgrupp 15 punktskriftsläsande elever i Sverige som läser enligt grundskolans läroplan. Urvalet av medverkande lärare har skett utifrån deras geografiska läge, vilka som är möjliga att besöka. Några av lärarna har undervisat den aktuella klassen väldigt kort tid, men jag valde att ändå genomföra intervjuerna då det ger en aktuell bild.

4.2 Genomförande

Först skickades ett missivbrev (bilaga 4) till de tio tilltänkta matematiklärarna, där de informerades om studien och tillfrågades om de ville delta. Där framgick även att de skulle bli

kontaktade igen för vidare samtal. Vid dessa samtal visade det sig att tre inte kunde delta, varpå nya matematiklärare på skolor lite längre bort kontaktades. När det var tio lärare skickades ett informationsbrev (bilaga 5) till deras rektorer. I studien intervjuades endast lärare, men då urvalet var att de skulle ha en punktskriftsläsande elev i sin klass informerades även dessa elevers föräldrar. De flesta av föräldrarna informerades då de var på kurs på RC-syn, medan övriga informerades via brev (bilaga 6).

Själva intervjuerna skedde på respektive skola, förutom en som genomfördes via telefon och därmed blev något kortare. Intervjuerna tog 45-50 minuter och skedde på eftermiddagstid. Efter intervjuerna visade många av lärarna klassrummen och elevens arbetsplats för att mer praktiskt kunna visa hur de arbetar. Denna information har dock inte tagits med då studien utgår från de inspelade och transkriberade intervjuerna.

4.3 Tillförlitlighet

En viktig kvalitativ utgångspunkt med studien är att den ska vara så tillförlitlig som möjlig. Utifrån ett socialkonstruktivistiskt synsätt behöver intervjuaren vara medveten om hur han eller hon, med sin bakgrund, påverkar skeendet i samtalet (Creswell, 2013; Fejes & Thornberg, 2009). Forskaren behöver även ta hänsyn till i vilken kontext den intervjuade lever och arbetar, för att kunna sätta svaren i ett sammanhang då alla faktorer påverkar varandra. Detta ger en medvetenhet om att frågorna är ställda utifrån den egna förförståelsen och att i det här fallet, min vanliga roll som rådgivare påverkar de svar som ges på frågorna. En annan risk till felaktigheter är att arbetssättet är nytt för mig. Kvale och Brinkmann (2014) framhåller hur intervjun är ett hantverk som man lär sig genom utövande.

Genom en medveten hållning under arbetets gång, under förberedelserna, val av metod, samtalen, analysarbetet och rapportskrivandet, har jag försökt att säkerställa en god validitet, att jag mäter det som jag avser att mäta och redovisar det på ett värdefullt sätt (Fejes & Thornberg, 2009; Kvale & Brinkmann, 2014).

Det är önskvärt med en god reliabilitet, det vill säga att någon annan ska kunna genomföra en liknande undersökning med samma resultat. Genom att grundligt beskriva mitt tillvägagångssätt och i möjligaste mån vara objektiv under arbetet grundar det för en god reliabilitet trots att en intervjusituation alltid färgas av subjektivitet (Kvale & Brinkmann, 2014). Creswell (2013) lyfter reliabiliteten av transkriberingen, det vill säga vilken nivå

transkriberingen är utförd på. Transkriberingen har här skett med skriftspråk samt att intervjuarens bekräftelser, såsom hummanden, är utelämnade.

Detta är en relativt liten studie, endast tio informanter. Det gör att resultaten från studien inte är generaliserbar utan man får se på den som ett nedslag i några lärares undervisningssituationer. En annan aspekt är att faktainsamlandet endast skett genom intervjuer med lärarna. Om jag kompletterat intervjuerna med lektionsobservationer eller även intervjuat elever och resurspersoner hade studien blivit mer heltäckande. Men tiden gav inte utrymme till detta.

4.4 Etiska överväganden

Vid forskningsarbete är det av stor vikt att man tillämpar en god forskningsetik, både vad gäller att följa lagar och att ha en god moral genom att följa olika etiska kodexar som finns (Vetenskapsrådet, 2011). Min avsikt är att följa dessa etiska kodexar. Nedan lyfter jag några som känns extra viktiga för detta arbete.

Vid uppstarten av arbetet gjordes en övervägning om att det tänkta forskningsarbetet har ett egenvärde, då de som ombeds att medverka ska känna att deras insats är värdefull för att skapa ny kunskap (Vetenskapsrådet, 2011). Den här studien undersöker lärarens roll och arbetsmetoder. Men då den berör lärare till en specifik grupp elever är vårdnadshavarna till dessa barn informerade om att studien sker via samtal eller via ett brev (bilaga 6) (CODEX, 2016). De har även fått möjlighet att komma med frågor och synpunkter. Lärarna tillfrågades om samtycke efter att de informerats om syftet med studien, hur materialet ska insamlas och användas, vem som är forskningshuvudman, att deltagandet är frivilligt samt att de när som helst kan avbryta sin medverkan (bilaga 4) (CODEX, 2016; Kvale & Brinkmann, 2014). Även rektorerna på de aktuella skolorna är informerade (bilaga 5).

Kvale och Brinkmann (2014) påtalar risken med maktbalansen mellan intervjuaren och den intervjuade. Detta ansåg jag vara en reell risk vid detta arbete och frågan lyftes med de intervjuade innan varje intervju.

Konfidentialiteten har säkrats genom att intervjuerna i ett första skede har avpersonaliserats (Kvale & Brinkmann, 2014). Därefter har innehållet i intervjuerna tematiserats och presenterats som en helhet även om citat använts för att förtydliga budskapet. Detta har känts

extra viktigt då elevgruppen är liten. Vikt har även lagts vid att inte skildra den representerade gruppen på ett stigmatiserande sätt (Larsson, 2005; Vetenskapsrådet, 2011).

När studien är klar, publiceras den enligt Vetenskapsrådets (2011) normer. Att publicera resultat av forskning menar de, är en integrerad del av arbetet då det förmedlar ny kunskap och vidareutvecklar fortsatt forskning. Efter publicering meddelas informanterna och de berörda vårdnadshavarna så att de kan ta del av resultatet.

4.5 Dataanalys

De tio intervjuerna kommer att transkriberas och därefter analyseras. I det övergripande analysarbetet kommer jag att använda mig av meningskoncentrering. Kvale och Brinkmann (2014) beskriver analysmetoden i fem steg, läsning av texterna, fastställning av meningsenheter, formulering av teman i texterna, koppla meningsenheterna mot studiens syfte samt slutligen knyta ihop det funna i ett resultat. Jag kommer även att ta stöd i två analysmodeller, Hufferd-Ackles et al.:s ramverk och delaktighetsmodellen (Hufferd-Ackles et al. 2004; Szönyi & Söderkvist Dunkers, 2015).

Hufferd-Ackles et al.:s (2004) ramverk som kommer att användas vid analysen av det kommunikativa klassrummet ger en struktur till att upptäcka hur läraren planerar sin undervisning och arbetar med eleverna. Ramverket utarbetades under en studie vid en skola i en socioekonomiskt utsatt stadsdel i en Amerikansk storstad. Under två år studerade forskarna genom observationer och intervjuer, hur en lärare i åk 2-3 arbetade för att utveckla en metod som bygger på kommunikation och allas delaktighet. Läraren bygger tillsammans med eleverna ett klimat där eleverna medvetet stödjer varandra i lärandet genom att delta i matematiska samtal. Eleverna blev delaktiga i undervisningen vilket visade sig i form av engagemang och ansvar för sitt eget och andras lärande, vilket leder till ett kommunikativt klimat. Arbetssättet bygger på ett sociokulturellt perspektiv, att man lär i ett socialt sammanhang. Forskarna framhåller även Vygotskijs tankar om närmsta utvecklingszonen då man ser hur både elever och lärare utmanas i sitt tänkande och hur de går vidare genom att hjälpa varandra. Själva ramverket, som arbetades fram för att kunna peka på framgångsfaktorer, bygger på fyra kategoriseringar av kommunikation som i sin tur värderas på en fyrgradig skala utifrån vem som tar ansvar för att kommunikationen sker (bilaga 2). Beroende på var i inlärningsprocessen klassen var kunde läraren en period behöva gå tillbaka till en lägre nivå för att befästa begrepp.

Delaktighetsmodellen ger begrepp och former för att analysera hur undervisningen påverkar elevernas möjligheter till delaktighet. Den grundar sig i en modell om delaktighet av Ulf Janson (2005). Här använder jag mig även av en rapport av Szönyi och Söderqvist Dunkers (2015) som förtydligar modellen. Modellen tar fasta på sex olika aspekter av delaktighet; tillhörighet, tillgänglighet, samhandling, engagemang, erkännande och autonomi (bilaga 3) och hur de samverkar. Inom skoldagen har Jansson även urskilt tre olika kulturer; undervisningskultur, kamratkultur och omsorgskultur. I resultatdelen kommer undervisningskulturen att analyseras utifrån de olika delaktighetsaspekterna.

5 Resultat

Resultatet av intervjuerna presenteras i tre delar vilka grundar sig i frågeställningarna. Avslutningsvis relateras till de teoretiska utgångspunkterna; utifrån Hufferd-Ackles et al.:s (2004) ramverk och Jansons (2005) delaktighetsmodell.

5.1 Kommunikativ undervisning i matematikklassrummet

Den första frågan behandlar vilket sätt man arbetar kommunikativt i matematikklassrummet. De teman som urskilts är organisation, arbetsmetoder, matematiskt språk och klassrumsklimat.

5.1.1 Organisation

Det framträder organisatoriska faktorer på olika nivåer som påverkar och påverkas av undervisningen. Därför delas temat organisation upp i två underrubriker, organisation på skolnivå samt organisation av undervisningen.

Organisation på skolnivå

Alla tio skolor har någon form av ämnesläraresystem och alla har utbildade matematiklärare som undervisar klasserna. Två av skolorna har ett tvåläraresystem där två lärare delar på i stort sett all undervisning, medan det i övriga skolor är flera lärare som delar på undervisningen. Där man har ett tvåläraresystem är båda lärarna med i stort sett hela tiden, en undervisar och den andra är kompanjonlärare med ansvar för eleven med blindhet. Av de övriga åtta skolorna har en skola en pedagogisk resurs och övriga skolor har en assistent som stöd till eleven med

blindhet. En av de sju skolorna söker en resurspedagog men får inte tag på någon och stödjer då eleven med blindhet med en annan matematiklärare en lektion i veckan. I några av klasserna stärker man upp med en extra matematiklärare en till två lektioner i veckan, men då riktar sig stödet till hela klassen.

Organisation av undervisningen

Den övervägande delen av lärarna blandar mellan arbetsformerna individuellt arbete, pararbete och grupparbete under matematiklektionerna. Individuellt arbete när de färdighetstränar i boken och par eller grupparbete när de arbetar problemlösande.

Några av lärarna låter eleverna arbeta i mattepar där matteparen samtalar om alla tal, men tecknar talen i egna böcker. De byter mattepar vid varje nytt område. Lärarna menar att arbets sättet gör att eleverna vågar mer och tycker det blir roligare med matematik. Det frigör även tid till lärarna som de kan rikta mot elever som behöver mer stöd. En annan lärare som låter eleverna arbeta mycket i par eller mindre grupper, byter samarbetspartners i stort sett varje lektion genom att lotta med namnpinnar.

5.1.2 Arbetsmetoder

Beroende på hur lärarna planerar och genomför lektionerna blir undervisningen mer eller mindre kommunikativ. En skillnad är om lärarna planerar sin undervisning så att de inkluderar de kommunikativa delarna i all undervisning eller om de schemalägger dem till en lektion i veckan. Det leder till följande tre underkategorier, mer kommunikativ undervisning, mindre kommunikativ undervisning samt gråzonen.

Mer kommunikativ undervisning

Några av lärarna beskriver hur de utgår från kunskapskraven och de matematiska förmågorna när de planerar upp ett nytt område. De tar fram uppgifter och genomgångar som främjar deras metod. Vissa planerar tillsammans med de andra matematiklärarna för samma årskurs på skolan, medan andra planerar enskilt. Lärare 4 beskriver hur de första veckorna med ett nytt område består av mycket gemensamt arbete. Allteftersom blir det färre gemensamma diskussioner och mer tid för par och grupparbeten vilka avslutas med gemensamma samtal. Efter några veckor gör eleverna en diagnos som leder till riktade uppgifter. Då arbetar eleverna mer enskilt utifrån sina individuella behov vad gäller kunskapskrav och förmågor. På en annan skola använder de små White-board-tavlor vid genomgångarna för att få alla elever

aktiva. Läraren berättar hur det öppnar upp till samtal när eleverna ser att de gjort olika. Det medför även att hon ser vad eleverna kan eller inte kan, vilket gör att hon kan individualisera färdighetsträningen.

Mindre kommunikativ undervisning

Flera lärare följer upplägget i det läromedel de valt. Man går igenom den färdiga lösningsmodellen i ”rutan” och samtalar om den. Ibland gör eleverna exempeluppgifter, enskilt eller i par, för att därefter färdighetsträna.

Jag startar alltid lektionen med att repetera vad vi gjorde lektionen innan. ... Säg att jag ska gå igenom något nytt. Då brukar jag använda, vi har en sån där dokumentkamera, så att jag kan visa boken på projektorn. Då vill jag att de är med i sin bok samtidigt och tittar ... ibland brukar jag ha en praktisk uppgift kopplad till genomgången ... och sen brukar jag göra en uppgift ihop med dem. ... sen får de jobba själva. Det är en ganska vanlig lektion. (Lärare 6)

Flera av dessa lärare har schemalagt en lektion i veckan till problemlösning. Exempelvis lärare 5 beskriver hur eleverna då först arbetar enskilt och sedan i par. Därefter får paren berätta hur de gjort och de jämför olika lösningsstrategier enligt EPA-modellen i matematiklyftet. Om någon kommit fram till fel svar diskuterar man kring varför det blev så. Hon trycker också på vikten av att de lär sig använda ett matematiskt språk. Dessa lektioner är kommunikativa, men det genomsyrar inte all undervisning.

Gråzonen

Undervisning är sällan antingen eller, vilket framkom under samtalen. Under vanliga lektionsgenomgångar kan det förekomma uppgifter av problemlösande karaktär vilket detta är ett exempel på.

Och sen så skriver jag tre tal $6 \cdot 3 \cdot 2$ på tavlan och vi vet att division och multiplikation hör ihop. Hur vet vi det? Och hur kan vi skriva olika tal kring det här? (Lärare 5)

Några lärare beskrev även hur de inte har bestämda problemlösningsektioner utan varierar arbetsmetod utifrån ämnesområde.

5.1.3 Matematiskt språk

De flesta lärare beskrev hur de har en mycket verbal undervisning där de även arbetar mycket med begrepp och begreppsförståelse. Lärarna berättade hur de syntolkar och sätter ord på allt, både det som händer, och det man skriver och ritar. De beskrev även hur klasskompisarna blir

duktiga på att beskriva med ord. I klasserna med mattepar lyfte lärare 1 betydelsen av språket vid valet av metod, att eleverna lär sig av varandra då de delar med sig av och sätter ord på sina tankar. En av lärarna som arbetar mer kommunikativt beskriver sitt arbetssätt.

Mycket muntliga diskussioner. Vi jobbar i grupper, pararbeten. Man får prova lite själv och sen tillbaka igen. ”Hur blev det? Hur kändes det? Om det ska vara så här istället? (Lärare 4)

Hon beskriver vidare hur klassen varje vecka gör ett kort test med de fyra räknesätten och någon problemlösningsuppgift. För att få poäng måste eleverna teckna uppgifterna och lösningarna på ett matematiskt sätt, kommunicera skriftligt. Det gör, menar hon, att de nu förstår vad som förväntas av dem.

5.1.4 Klassrumsklimat

Många av lärarna beskriver att de har ett gott arbetsklimat i sina klasser, där eleverna vid behov har individuella uppgifter och läromedel. De menar att eleverna är vana vid varandra och varandras olikheter. Andra lärare beskriver klasser som kräver mycket av både elever och lärare, då de är livliga och många av eleverna är i behov av stöd, både socialt och kunskapsmässigt. Lärare som arbetar mer kommunikativt talar om vikten av ett gott klimat och att de aktivt arbetar för att gruppen ska vara så tillåtande att det önskade arbetssättet ska vara möjligt. När en av lärarna får en fråga om hon använder sig av öppna problem svarar hon:

Inte kanske i den utsträckning som man önskar. Vi är på väg dit, men först måste man ha ett bra arbetsklimat. Det är a och o att våga. Ingen ska skratta ... men tanken är att komma dit. (Lärare 7)

Samma lärare använder white-boardtavlor vilket hon menar avdramatiserar att allt måste vara rätt på en gång. När de resonerar om något kan eleverna titta på varandras tavlor och ändrar sig allt eftersom de tänker i nya banor. Detta tycker hon skapar ett accepterande klimat. I klass 4, där man lottar nya grupper varje lektion, berättar läraren hur alla blir vana att arbeta med alla och hur det leder till ett tillåtande klimat. Lärare 3 arbetar aktivt för att eleverna ska lära känna varandra bättre och genom det få ett bättre klimat både på lektioner och raster. Eleverna har i uppdrag att de måste intervjua varandra, vid lunchbordet och på rasterna. Hon menar att för att verkligen lära känna varandra så måste de prata med fler än sina bästisar och bästa sättet att få till samtal är att fråga frågor. Man får inte låta någon gå tyst bredvid sig, för då är den inte med på riktigt.

5.2 Kommunikation när man inte ser

Den andra frågan behandlar punktskriftsläsande elevers kommunikation i matematikklassrummet. De teman som framträder är verbal kommunikation, visuell kommunikation och skriftlig kommunikation.

5.2.1 Verbal kommunikation

Under genomgångar och vid samtal i helklass syntolkas det mesta framifrån av undervisande lärare eller klasskompisar och många tycker att det bara blir så. Lärare 7 berättar hur hon även beskriver det som händer i klassrummet.

”Vad många lappar, vad härligt! Vad snabba ni är, vad kul! Vad många det är som sträcker!”
(Lärare 7)

Några lärare tycker det blir svårt med syntolkningen om eleven inte förstår trots syntolkning eller om eleven har svårt med matematiken. De beskrev hur assistenten fyller i när det blir otydligt och eleven inte förstår

”Nu ritar jag på tavlan en kvadrat som jag delar...” Jag säger alla de här sakerna. Men samtidigt som jag säger det så berättar assistenten också för eleven vad det är som vi håller på med och det blir svårt. Hen kommer efter när det måste tolkas för eleven och de andra kanske hinner före, svara eller så. (Lärare 10)

5.2.2 Visuell kommunikation

Mycket i matematiken bygger på bilder, till exempel geometriska former och diagram. Förutom genom syntolkning förmedlas bilder med konkret material och taktila bilder. Vissa elever föredrar svällpappsbilder³ medan andra vill få bilderna ritade på en ritmuff⁴ vilket görs i förväg eller parallellt med det som händer under lektionen. Det tar dock tid att tolka taktila bilder och ju mer komplicerade bilder det handlar om, till exempel diagram och koordinatsystem, desto mer tid och energi krävs.

Och bilderna är inte så lätta att tolka alla gånger. Vi jobbade med koordinatsystem och det är lite knixigt faktiskt. För hen får ju inte helheten på samma sätt som när man ser, även om man lägger händerna på så känner man ju inte alla detaljer. ... Det är så över huvud taget med bilder tycker

³ Taktila bilder i papper där trycket är upphöjt

⁴ En plastficka som träs över en speciell gummiplatta för att framkalla upphöjda linjer när man ritar på den med en kulspetspenna.

jag, att man tappar helhetsintrycket och det är svårt att alltid kunna ge en beskrivning med ord.
(Lärare 2)

I de anpassade läromedlen finns bilderna som bildbeskrivningar. Lärare 2 beskriver hur hennes elev ofta använder bildbeskrivningarna istället för taktila bilder. Men även det tar tid och hon poängterar att det är viktigt att klassen respekterar det. En annan färdighet som lärarna beskriver när det gäller bilder, är att själv kunna rita bilder. Vissa uppgifter ska redovisas med bilder eller redovisas lämpligast med bilder, vilket uppfattas som komplicerat och tidskrävande. Lärare 5 beskriver när eleven ska rita en rektangel med givna mått och hur svårt det är. Att använda egna bilder som stöd för sitt tänkande är ett annat sätt att använda bilder. I samtal med Lärare 4 berättar hon att de använder konkret material i stor utsträckning då eleven har svårt att läsa av sina egna bilder.

5.2.3 Skriftlig kommunikation

En hel del information är skriftlig och lärarna har olika lösningar och arbetsmetoder för att även eleven med blindhet ska kunna ta del av texterna. De flesta elever har allting förberett på sin dator alternativt att resurspersonen skriver texten från tavlan till datorn via ett externt tangentbord.

Oftast om jag har bestämt mig för ett problem som jag ska lägga på SMART-boarden, då får assistenten det innan så att hon kan skriva ner det eller att jag mailar det i word ... Och där kan också assistenten vara snabb ibland och skriva ner på hens dator. (Lärare 7)

När det gäller att läsa punktskrift är det stor skillnad på eleverna. En del är snabba och säkra läsare medan några har en läshastighet på under 25 ord per minut.

Eleverna väljer att ha sina läromedel anpassade på olika sätt. Några föredrar dem i tryckt punktskrift för att lätt kunna gå fram och tillbaka i texten och sedan skriva uträkningar och svar på datorn. Andra har sina läromedel endast i datorn då de tycker att det är bättre att ha allt på ett och samma ställe. Vissa moment, till exempel vissa tabeller, behöver dock finnas både på datorn och på tryckt punktskrift och då är det anpassat i förväg. Alla elever skriver sina lösningar på datorn. Vissa elever är säkra på datorns tangentbord och kortkommandon, andra tränar på tangentbordet medan de huvudsakligen skriver med punktinmatnings⁵. De eleverna är mer beroende av sin resursperson då de själva har svårt att navigera i datorn. När

⁵ Text skrivs som Braille på punktskriftsskärmen

eleverna ska visa hur de gör sina uträkningar, jämförbart med algoritmer, använder sig de punktskriftsläsande eleverna av skriftlig huvudräkning eller abakus⁶. Flera av lärarna är dock osäkra på hur eleverna bör skriva och hur abakusen fungerar.

5.3 Undervisning för delaktighet

Den tredje frågan behandlar hur det kommunikativa arbetssättet påverkar delaktigheten i matematikklassrummet för elever med blindhet. Här lyfts olika förutsättningar för delaktighet vilka framkommer i intervjuerna. Dessa presenteras under följande teman: förberedelser och anpassningar, grundläggande färdigheter, styrkor och utmaningar.

5.3.1 Förberedelser och anpassningar

Många av lärarna förberedde lektionerna i god tid. Det gör att texter och bilder som ska användas under lektionen finns tillgängliga för eleven. Lärare 4 berättar hur hon anpassar bilder som konkret material då eleven tycker det är svårt med taktila bilder. Många av lärarna påtalar dock svårigheten med att alltid hinna planera i så god tid som det skulle behövas. Några känner sig även låsta av kravet på planering.

Jag måste alltid skicka materialet några dagar innan till resurspersonen, vad vi ska hålla på med. Så det går inte att vara spontan, ta vara på tillfället och göra något, så det gör jag inte. (Lärare 10)

Jag tycker mig se en tendens av att lärarna beskriver anpassningarna på olika sätt beroende på om de själva är delaktiga i anpassandet eller inte. När resurspersonen ansvarar för anpassningarna blir det mer en översättning än anpassning.

5.3.2 Grundläggande färdigheter

Några av lärarna berättar hur deras elev istället för att läsa text och tolka bilder vid genomgångar och kommunikativt arbete, väljer att endast lyssna sig till all information.

Jag förstår inte hur mycket minne hen kan ha egentligen. För hen lyssnar och så kan hen komma med en kommentar ... Så hen har ju gjort sig bilder inne i huvudet. (Lärare 5)

⁶ En Japansk räkneram som används istället för papper och penna vid algoritmräkning

Samtidigt anser lärarna att det inte är en hållbar strategi i längden utan att de måste hitta andra lösningar då uppgifter och bilder blir mer och mer komplexa.

Lärare 9 berättar hur elevens långsamma läsning påverkar allt skolarbete. För att få de färdigheter som behövs för att klara sitt skolarbete tränar några av eleverna läsning flera gånger i veckan. Andra lärare tycker det är svårt att hitta tid för elevens extra träning samtidigt som de ser ett behov av träning. När det gäller grundläggande räknefärdigheter, att ha ett fungerande räkneverktyg, har man valt olika vägar. Några har arbetat med abakus från årskurs 1. Lärare 6 berättar hur deras elev hellre ville räkna i huvudet då det ”var så enkelt” men att de ändå arbetade vidare med abakusen. Andra lärare beskriver hur de använder skriftlig huvudräkning. Lärare 8 berättar hur hennes elev fortfarande i årskurs fyra inte förstod de grundläggande räknepinciperna och därmed inte hade något användbart räkneverktyg. Det medförde att eleven inte kunde följa med i undervisningen. Därför använde de några månaders matematiklektioner i början på årskurs fem till att intensivjobba med abakus medan klassen mestadels tränade algoritmer. Det har lett till att eleven nu kan delta i lektionerna.

När det gäller läsning av taktila bilder finns en mer utbredd osäkerhet bland lärarna. Många av dem lyfter just bilder och bildavläsning som en av de större svårigheterna i det kommunikativa arbetet. Trots det är det ingen som lägger specifik tid på att träna bildavläsning. Man löser det istället i stunden genom att resurspersonen förklarar och visar. Lärare 1, som låter eleverna arbeta i mattepar, berättar om när de arbetar med geometri:

Då fick den andra eleven jobba med någon annan ... så fick elev 1 jobba med assistenten.
(Lärare 1)

5.3.3 Styrkor och utmaningar

Alla lärare lyfter vikten av att syntolka. De ser även många fördelar med syntolkning för alla elever, då de menar att det förstärker ordförrådet och den verbala förmågan hos samtliga elever. Lärare 7 tycker också att det blir ett lugnare tempo i klassen när hon verbaliserar och att allt blir tydligare för alla. Några av lärarna beskriver hur det synspecifika stödet blir till stöd för alla elever. Lärare 7 berättar hur hon använder konkret material till hela klassen på ett annat sätt än tidigare och Lärare 2 använder sig av bildbeskrivningarna som finns i läromedlen då de förtydligar bilderna. Lärare 3 har valt att arbeta med abakus i hela klassen

och tycker att det ger mervärde till alla. Dessutom uppskattar eleven med blindhet att alla använder samma verktyg som hen.

De lärare som arbetar i ett tvålärarsystem framhåller styrkan i att hela tiden vara två lärare med hela gruppen och hur det gör att de flexibelt kan arbeta med alla elever utifrån allas behov.

Jag och kompanjonläraren skiftar ... och då jobbar hon lite mer mot eleven. Om det behövs, eller mot smågrupper som behöver stöttning. ... Vi är alltid uppdaterade båda två på hur vi ska tänka och sen diskuterar vi ju jättemycket tillsammans. Det är det som är fördelen. (Lärare 6)

Båda lärarna ser sig som lärare till alla elever lika mycket. Det gör att ingen fastnar vid eleven med blindhet, även om de turas om att ha extra fokus mot eleven.

Hen är självständig ... och hen är också rätt nöjd med att vi inte hänger på hen. (Lärare 6)

Några av lärarna upplever att det är en svår balansgång mellan att arbeta stödjande och att eleven ska känna sig delaktig. Lärare 4 anser att det är viktigt att alla elever i möjligaste mån får vara tillsammans och göra på samma sätt då de lär mycket av varandra. Samtidigt är det viktigt att eleverna får det specifika stöd de behöver, men det är inte alltid lätt att prioritera.

Vad gäller problemlösning lyfter några av lärarna den visuella delen. Hur lösandet av problem många gånger är visuellt och att uppgifterna kommer att kräva mer och mer.

Och i problemlösning där olika problemlösningssmodeller – att rita bild, använda en tabell och pröva dig fram, kan du se mönster i bilder – det blir ju jättesvårt för eleven. ... Hen behöver andra modeller, för att bilden hjälper hen inte. Hen kan inte själv rita en bild som stöd i sitt matteminne. (Lärare 4)

Samtidigt tycker många av lärarna att det i nuläget går ganska bra när de arbetar problemlösande. Lärare 4 förklarar att klasskamraterna förstått hur de behöver förklara och inte bara visa en bild.

Vid frågan om vad som är mest utmanande i att undervisa en klass där det går en elev med blindhet lyfter nästan alla något som är tidsrelaterat. En del säger att de inte hinner med eleven så mycket som de önskar då det också finns många andra elever med stora behov i klassen. Därför får resurspersonen ta mycket ansvar för eleven med synnedsättning. Andra påtalar att de saknar tid till förberedelser och att de inte hinner prata ihop sig med resurspersonen. Några av lärarna tycker att det är svårt att prioritera träning av de alternativa

verktygen framför de vanliga lektionerna. Detta blir extra påtagligt om eleven har matematiksvårigheter, är en långsam läsare eller kanske har stor frånvaro. En annan svårighet är när eleven inte vill ta emot det stöd man ser att den behöver, eleven vill inte göra annorlunda. De lärare som inte specifikt uttrycker att tiden är ett problem är de lärare som arbetar i ett tvåläraarsystem.

5.4 Att förstå resultatet utifrån studiens teoretiska analysverktyg

Här kommer olika aspekter av resultatet att lyftas utifrån de teoretiska analysverktygen. Hufferd-Ackles et al.:s (2004) ramverk (bilaga 2) benämns ”ramverket” och Jansons (2005) delaktighetsmodell (bilaga 3) benämns ”delaktighetsmodellen”.

Kommunikativ undervisning i matematikklassrummet

Ramverket beskriver en undervisning där eleverna arbetar problemlösande tillsammans i par och grupper och att läraren strukturerar undervisningen så att eleverna kan hjälpa varandra. Några av lärarna organiserade undervisningen så att eleverna arbetade i par eller mindre grupper mest hela tiden medan andra satte samman par och grupper vid behov eller när de hade lektioner med problemlösning vilket ger förutsättningar för matematiska samtal.

I stället för att beskriva en arbetsmetod beskriver ramverket lärarens roll i undervisning på en skala som går från att läraren står för all kunskapsförmedling och att eleverna har en passiv roll, till att eleverna har en aktiv roll i allt som händer i klassrummet. Oavsett om det är läraren eller elever som förklarar lösningsstrategier så är alla delaktiga. För att nå dit menar ramverket att eleverna behöver ha en förståelse för vad de gör och varför samt ta ansvar för sitt eget och klassens lärande. Alla lärare beskriver hur de samtalar med och låter klassen diskutera när de har genomgångar. Många av lärarna utgår då från en färdig lösningsmodell som de via samtal befäster hos eleverna så att de sedan ska kunna träna in den via uppgifterna i boken. Vid genomgångar och helklassdiskussioner visar lärarna intresse för elevernas matematiska tankar, vilket enligt ramverket leder till att eleverna blir mer aktiva. Lärarna beskriver hur eleverna börjar bli trygga i att dela med sig av sina lösningsstrategier, även om andra gjort annorlunda. Ramverket synliggör en utveckling av detta mot att eleverna själva går in aktivt i undervisningen och frågar både lärare och klasskompisar när de tänker annorlunda. Däremot är det ingen av lärarna som reflekterar över elevernas ansvar för klasskamraternas lärande.

Att arbeta kommunikativt i matematik innebär enligt ramverket att eleverna uppmuntras till att aktivt kommunicera och ta ansvar för samtal och diskussioner genom att lyssna på varandra samt komma med frågor, idéer och förslag på lösningar. Utifrån det lärarna beskriver sker det en kommunikativ undervisning i stort sett i alla klasser på så sätt att det är mycket samtal och diskussioner, undervisningen syntolkas öppet, begrepp lyfts och i några klasser arbetar eleverna konstant i par eller mindre grupper. Utifrån ramverket är det som beskrivs förutsättningar för den kommunikativa undervisningen, det är grunden för att kunna utveckla ett matematiskt språk och resonemang.

Ramverket beskriver en matematisk gemenskap som präglas av ett gemensamt ansvar för lärande och ett klimat där eleverna är trygga i att dela med sig av sina tankar och lösningsstrategier. Här tycker jag mig se två olika samband. Klasserna där man arbetar i ett tvålärarsystem, uppfattas av sina lärare som trygga och att ett tillåtande klimat råder. Det är accepterat att vara och göra på olika sätt. De lärare som däremot arbetar mer kommunikativt talar mer i samma termer som ramverket när de reflekterar över vikten av ett gott klimat, att eleverna lär sig ta ansvar och att det är accepterat att man tänker olika. Samtidigt poängterar lärarna att de inte är där än. Fler klasser har säkert också ett gott arbetsklimat, men det framkom inte i intervjuerna.

Kommunikation när man inte ser

Delaktighetsmodellen beskriver kommunikationens roll för delaktighet utifrån aspekterna tillgänglighet och samhandling. Med det menas att eleven i fråga har samma tillgång som övriga elever till det som sägs, ses och läses, men även till det som händer i det sociokommunikativa samspelet under lektionerna. Alla lärare skildrade hur de öppet syntolkar det som sker i undervisningen, men det är bara en som uttryckligen beskriver en social situation. Nästan alla lärare menade att deras respektive elev var fullt ut delaktiga under lektionerna och att de var accepterade av sina klasskompisar. Men när vi sedan talade om rastsituationen hade flera av eleverna inte någon direkt kompis att vara med. En svårighet med syntolkning som några lärare tar upp är att resurspersonen ibland behöver förtydliga något och att lärare och resursperson då talar samtidigt vilket försvårar tillgängligheten.

För att eleverna ska ha tillgång till de texter och bilder som används beskriver lärarna hur de måste vara väl förberedda. Samtidigt beskriver några av lärarna hur eleverna inte använder sig av det taktila materialet som är förberett utan väljer att bara lyssna istället och hålla allt i

huvudet. Algoritmräkning, lyfter många lärare som en svårighet att skapa delaktighet i då eleven använder andra metoder än klassen. Detta blir påtagligt då många lärare lägger mycket tid under de här årskurserna på algoritmräkning.

Undervisning för delaktighet

För att undervisning ska vara fysiskt tillgänglig behöver elever enligt delaktighetsmodellen ha tillgång till material, anpassade läromedel, teknisk utrustning och alternativa verktyg.

Beroende på hur och när lärarna planerade sin matematikundervisning blev eleverna mer eller mindre delaktiga i det som hände. Något som underlättade delaktigheten var när alla elever kunde ta del av information samtidigt. Anpassningarna gjordes för det mesta av resurspersonerna och fanns för de flesta elever på plats när lektionerna började, förutsatt att lärare och resursperson hade tid att stämma av med varandra. Annat anpassades under lektionens gång. Alla elever hade anpassade läromedel men flera av eleverna var beroende av att någon tog fram det i datorn åt dem, vilket gör att det inte var fullt ut tillgängligt. Eleverna hade tillgång till teknisk utrustning och alternativa verktyg men inte alltid tillräckliga kunskaper i att kunna använda dem självständigt.

De flesta av lärarna uppgav att de saknade tid för att hinna planera och förbereda samt för samarbete med resurspersonen i den mån de önskade. Lärarna som arbetar i ett tvåläraarsystem tycker dock att de hann med förberedelserna bra.

Att eleverna har grundläggande färdigheter i sina alternativa verktyg förenklar att samhandling ska kunna ske enligt delaktighetsmodellen. Den beskriver även vikten av ett meningssammanhang, att eleven kan delta i samma aktiviteter som de andra. Många av lärarna beskrev hur deras elev hade svårt för att tolka och rita taktila bilder eller var en långsam läsare, samtidigt hade de svårt att prioritera tid till specifik träning. Lärarna som arbetade i ett tvåläraarsystem tyckte att det gick bra att omfördela tid mellan olika ämnen utifrån behov. De elever som hade goda synspecifika färdigheter hade även en mer funktionell studieteknik. De arbetade mer parallellt med att lyssna, läsa och hantera datorn. Dessa elever beskrevs oftast som mer delaktiga i undervisningen då de var arbetskompisar som hade något att tillföra vid grupparbeten.

Ytterligare aspekter som används i delaktighetsmodellen är erkännande och engagemang. Engagemanget kan man nästan säga är kvittot på de övriga aspekterna. Genom att en person har bra förutsättningar är chansen större att den känner engagemang och lust. Eleverna med

blindhet behöver mycket stöd och lärarna uttrycker det som ett dilemma att balansera behovet av stöd med deltagande i den gemensamma matematikundervisningen, även utifrån en social aspekt. Ett annat dilemma många brottades med var att de upplevde att de inte räckte till alla. Vissa lärare lämnade därför över mycket ansvar för eleven med blindhet till assistenten och fokuserade själv på de andra eleverna. Vad gäller engagemang beskriver ungefär hälften av de intervjuade lärarna att de har elever med lågt engagemang vad gäller kamratkontakter eller lust att lära.

6 Diskussion

6.1 Metoddiskussion

Jag har genomfört en kvalitativ halvstrukturerad intervjustudie i form av samtal (Gustavsson, 2010). Som stöd för intervjuerna utgick jag från en intervjuguide och följde den på så sätt att alla lärare berörde alla områden på något sätt. Det blev dock olika var tyngdpunkten i intervjuerna hamnade utifrån de enskilda lärarnas situation. I samtalen berättade och reflekterade lärarna över arbetsmetoder, arbetssituation, utmaningar, oro och glädjeämnen. Mitt mål var att få tillgång till lärarnas upplevelser och subjektiva data. (Gustavsson, 2010). Min upplevelse är att lärarna varit öppna och delat med sig av sig själva, sin situation, känslor och åsikter, vilket kanske inte blivit fallet vid en mer strukturerad intervju. Det innebar dock en utmaning i analysarbetet att kunna sammanställa materialet, att upptäcka likheter och skillnader utifrån de olika berättelserna. Beroende på var tyngdpunkten i intervjuerna låg och hur lärarna berättade medförde det att några av lärarna citeras mer än andra i resultatdelen.

Det valda ämnesområdet har en stor spännvidd då det behandlar både lärarnas undervisningsmetoder och hur metoderna möjliggör delaktighet för en elev med blindhet. Genom att använda mig av två analysverktyg under analysarbetet, har det hjälpt mig hålla fokus på vad det är jag vill få information om. Då flertalet av lärarna kanske inte själva är bekanta med Hufferd-Ackles et al.:s (2004) ramverk medför det att de inte arbetar mot den typen av tydliga mål som beskrivs och en utveckling av sina undervisningsmetoder. Men min avsikt med analysverktygen är inte att bedöma lärarna utan de har varit en hjälp för att sätta det jag hört i perspektiv till varandra. Det är många olika situationer som beskrivs av olika lärare och i analysarbetet har jag lyft små situationer som kan tyckas vara tagna ur sitt

sammanhang. Min målsättning är dock att de ska förstärka de samband som jag tycker mig se mellan de olika informanternas berättelser. Det är dock svårt att kortfattat återge situationer så att de uppfattas helt rättvist. Om jag skulle göra om en liknande studie skulle jag överväga att göra den något mer strukturerad, alternativt låta den behandla ett mer koncentrerat ämnesområde.

Under arbetets gång märkte jag hur intervjusituationen utvecklades. Jag vågade vänta in svaren och hålla ihop samtalet på ett annat sätt än från början, vilket kan ha påverkat resultatet. Samtidigt är nog en utveckling ofrånkomlig samt att det visar på att forskningsintervjun är ett hantverk som man lär sig genom utövning (Kvale & Brinkmann, 2014).

Detta är en liten studie med endast tio intervjuade lärare. Utifrån det kan inga generella slutsatser dras, men däremot är det tio enskilda, viktiga, berättelser som delas och ger glimtar av den verklighet lärarna befinner sig i och som ska förstås i sitt sammanhang (Kvale & Brinkmann, 2014). Då jag endast intervjuat de undervisande lärarna bygger hela studien på deras uppfattningar om det de berättat. Jag kan se att det hade varit önskvärt att även göra lektionsobservationer och intervjuer med resurspersonerna för att få ett bredare underlag, men det fanns varken tid eller utrymme för det. Samtidigt kan jag se att mycket av det som lärarna beskriver även beskrivs i tidigare forskning, vilket bekräftar både forskningen och lärarnas upplevelser.

Då jag genomfört intervjustudien själv har jag ibland saknat någon att diskutera och utbyta tankar med, både vad gäller tidigare forskning och i analysarbetet. Samtidigt har det gett mig en frihet i arbetet.

6.2 Resultatdiskussion

Dagens matematikundervisning handlar mycket om kommunikativa förmågor (Liljekvist, 2014; Skolverket, 2011). Jag kommer här att reflektera över hur det påverkar lärsituationen och delaktigheten för punktskriftsläsande elever. Detta är intressant ur ett specialpedagogiskt perspektiv då detta påverkar elevens möjlighet till inkludering och lärande.

Resultatdiskussionen består av tre delar som grundar sig i studiens frågeställningar.

6.2.1 Lärares och elevers kommunikativa arbete i matematikklassrummet

Det förekommer en mängd kommunikation i ett matematikklassrum och lärarna i studien ger en bild av sin undervisning och av kommunikationens roll i deras arbete. Här kommer fokus att ligga på den matematiska kommunikationen och dess roll för att utveckla det matematiska tänkandet.

Genomgående i det lärarna beskriver spelar kommunikation en central roll i deras undervisning, genom öppen syntolkning, diskussioner vid genomgångar, problemlösning och samtal mellan eleverna. I och med att de har en punktskriftsläsande elev i klassen blir det en självklarhet att beskriva mycket, förklara begrepp och sätta ord på allt. När det kommer till bilder förklaras de eller så används taktila bilder alternativt konkret material där det är möjligt. Den punktskriftsläsande eleven har oftast de texter som visas för klassen på sin dator. Detta beskriver en sammanslagen bild av alla lärarnas berättelser, men samtidigt en något skev bild. Några av lärarna får allt detta att fungera för det mesta medan andra har det som målsättning.

Oltenu (2016) beskriver kommunikation både som medel och mål. Det ovan beskrivna är medlet för att kunna nå målet, de kommunikativa förmågor som Skolverket (2011) talar om i Lgr 11, vilket handlar om att använda kommunikationen till att utveckla tänkande och kunskaper. De kommunikativa förmågorna utvecklas genom en medveten undervisning där lärarna förstår sin roll och skapar en utmanande lärmiljö. Några faktorer för att skapa en utmanande lärmiljö är att det råder ett tillåtande matematiskt klimat samt att man arbetar med det matematiska språket (Hufferd-Ackles et al., 2004; Larsson, 2015; Yackel & Cobb, 1996). I ett tillåtande klimat ingår att eleverna förstår vad de ska göra, sitt eget ansvar för sitt och klassens lärande. Många av lärarna i studien har en kommunikativ struktur där klasserna diskuterar mycket i olika elevgrupperingar. Lärarna arbetar även för ett tillåtande klimat men talar då mer om ett socialt tillåtande klimat än ett ansvarstagande matematiskt klimat. Vad gäller språket talas det mycket matematik, både mellan lärare och elever samt mellan eleverna. Några av lärarna har ett uttalat kommunikativt arbetssätt, men flertalet uppfattar jag befinner sig i startgrupparna. De arbetar problemlösande vissa lektioner och för diskussioner vid genomgångarna men det leder inte hela vägen fram till det kommunikativa arbetssättet. Kanske är detta med ansvarstagandet, vilket Hufferd-Ackles et al. (2004) lyfter som en viktig faktor i sitt ramverk, en pusselbit i detta. Dels elevernas ansvar och dels lärarens förståelse för sitt ansvar att skapa normer och kvalitet i de samtal och aktiviteter som genomförs enligt

Yackel och Cobb (1996). Ett exempel på detta är hur Larsson (2015) samt Stigler och Hiebert (1999) beskriver ett problemlösande arbetssätt. De förordar att man arbetar genom problemlösning istället för om problemlösning. I intervjuerna framkommer det att några av lärarna delvis arbetar om problemlösning då eleverna hade svårt att klara av uppgifterna om de inte kunde olika lösningsstrategier. Här menar Larsson (2015) att lärarna måste vara införstådda i det didaktiska kontraktet, att om de hjälper eleverna tar de bort möjligheten till lärande. Det medför att uppgifterna måste vara relativt enkla. Lärarens uppgift är att hjälpa eleverna att se samband och generalisera det de gjort, snarare än att lotsa dem i för svåra uppgifter. Ett annat exempel är de lärare som i sitt arbete utgår från färdiga lösningsmodeller, vilka befästs hos eleverna genom diskussioner och färdighetsträning. Både Boaler (2011) och Liljekvist (2014) menar att strategin ska växa fram genom eget arbete och i diskussionen, därefter befäster man kunskaperna genom en mindre mängd färdighetsträning. Utifrån ett specialpedagogiskt perspektiv finns det många vinster med detta arbetssätt då det gynnar lågpresterande elever. Jag tycker mig se att många av lärarna håller kvar vid det traditionella arbetssättet men i ett kommunikativt fodral.

Lärarna i studien var engagerade och enligt min uppfattning arbetar de för att undervisningen ska vara så bra och effektiv som möjligt. Deras målsättning är att göra ett bra arbete. Nästan alla lärare hade gått matematiklyftet som genomsyras av de tankar om en kommunikativ matematikundervisning som bland andra Hufferd-Ackles et al. (2004) och Boaler (2011) beskriver samt kollegialt lärande (Skolverket, 2017). Samtidigt framkommer det att många lärare endast tagit till sig vissa delar av arbetssättet som matematiklyftet visar på. Som Löwing (2004) beskriver har man bara tagit till sig de nya metoderna på en ytnivå. De av lärarna som arbetade i nära samarbete med sina matematikkollegor beskrev en mer kommunikativ undervisning, vilket jag tycker visar på ett samband. Rätt förutsättningar måste ges om en utveckling av matematikundervisningen ska kunna ske.

6.2.2 Kommunikation för elever med blindhet

Matematikundervisning bygger på olika former av kommunikation, verbal i samtal, visuell med tanke på bilder och diagram, skriftlig i form av att läsa och skriva men även auditiv då eleverna lyssnar. Den kommunikativa matematikundervisningen ställer höga krav på de kommunikativa förmågorna och för att kunna delta i samhandling behöver de punktskriftsläsande eleverna ha tillgång till alla kommunikationsformerna, sina alternativa

verktyg samt att undervisningen är inkluderande, bedrivs på ett sätt som möjliggör deltagande (Rönnbäck et al., 2010).

De intervjuade lärarna beskriver hur deras punktskriftsläsande elever kommit olika långt med sina kommunikationsfärdigheter, men gemensamt är att lärarna ser att de flesta elever har ett behov av att utveckla dem. Några tränade läsning regelbundet, men inte alla. Däremot var det ingen som tränade avläsning och ritande av taktila bilder trots att de flesta lärare talade om bilder som en stor utmaning för den matematiska förståelsen. Andra specifika färdigheter för eleverna att tillägna sig är att kunna hantera sina alternativa verktyg, en fungerande räknemetod och sin dator. Jag tycker mig se flera orsaker till att lärare identifierar problemområden men sedan inte lägger tid på att arbeta med dem. Flertalet av lärarna såg svårigheter i att avsätta tid till specifik träning då det skulle innebära att de förlorade tid av ämnet. En annan orsak handlar om avvägningen hur mycket individuellt stöd som ska ges kontra behovet av att arbeta med klasskompisarna. Rönnbäck et al. (2010) lyfter vikten av inkludering samtidigt som de säger att eleven kan behöva träna vissa moment i förväg för att kunna vara delaktig i lektionerna. Även Davis och Hopwood (2002) talar om detta och påtalar vikten av att personalen som arbetar kring eleven har ett gott samarbete. Intervjuerna visar att det medför större svårigheter att få till tid för specifik träning när många lärare är involverade kring eleven jämfört med skolorna som har ett tvåläraresystem. När få lärare är involverade ser man mer till elevens hela skolsituation och kan använda tiden mer flexibelt. Ytterligare en orsak till att lärarna inte prioriterar tid till träning kan vara att de inte inser konsekvenserna av att eleven saknar vissa färdigheter. Till exempel är kommunikation via bilder, även taktila, viktigt då det påverkar förståelsen av matematiken (Rosenblum & Herzberg, 2015). Viss träning går att göra i stunden, men det medför då ofta att eleven arbetar med sin resursperson istället för med klasskompisarna. Samtidigt är det en avvägning mellan när den extra träningen blir exkluderande och när den motverkar exkludering. Det är en hårfin gräns som jag tror behöver hittas i samverkan mellan elev och lärare.

Några av lärarna beskriver sina elever som relativt goda läsare men att eleverna ändå väljer bort stödande material som bilder och texter under genomgångarna för att istället hålla allt i huvudet. När det gäller bilder kanske det beror på att taktil avläsning tar mycket tid och energi. För att kunna ta till sig en taktil bild behövs oftast även någon form av guidning, vilket i så fall kan medföra ett dubbelt auditivt fokus (Backström Lindeberg, 2014). När det gäller läsning är det inte möjligt att följa med i en text när någon läser högt men att text ändå kan vara ett stöd eleven kan gå tillbaka till. Som lärarna påtalar går det relativt bra att hålla allt i

huvudet just nu men att det inte känns som en hållbar strategi när det blir större mängder och mer komplicerat. Att bara behöva lyssna ibland kan säkert upplevas skönt, samtidigt behöver studieteknik tränas likaväl som allt annat.

Skollagen talar om en utbildning som ska främja en livslång lust att lära och där stöd ska ges för att i möjligaste mån motverka funktionsnedsättningens konsekvenser (SFS, 2010:800). Samtidigt har vi dilemmaperspektivet som Ahlberg (2007) talar om och som lärarna i studien berör då de inte hittar tid till specifik träning av de punktskriftsläsande elevernas kommunikativa förmågor. Situationen på flera av skolorna i studien är pressad, med många elever i behov av särskilt stöd, ibland stor personalomsättning och en resursperson som inte är pedagog. Då är det inte säkert att personalen har möjlighet att reflektera tillsammans över den punktskriftsläsande elevens behov av stöd för att kunna delta i den kommunikativa matematikundervisningen. Lärarna kanske inte heller uppfattar behovet av träning då man inte undervisat punktskriftsläsande elever tidigare.

6.2.3 Den kommunikativa matematikundervisningens främjande av delaktighet

Den kommunikativa matematikundervisningen bygger på ett sociokulturellt perspektiv, att vi lär i ett sammanhang. Här talar jag mycket om delaktighet, då jag anser att upplevelsen av delaktighet är en del av att befinna sig i ett sammanhang. Om man som elev inte känner sig delaktig, är man inte heller del i sammanhanget och får då svårt att medverka i den kommunikativa undervisningen. Szönyi och Söderkvist Dunkers (2015) talar om vikten av tillgänglighet för att möjliggöra delaktighet. Hur tillgänglig undervisning är beror på hur de som arbetar kring eleven ser på sina roller och uppgifter. Lärarnas medvetenhet om elevens behov samt förståelse för hur deras förhållningssätt angående omsorgskultur eller lärkultur, ökar eller minskar elevens tillgänglighet. Utifrån intervjuerna ser jag ingen skillnad på tillgängligheten beroende på om lärarna arbetar kommunikativt eller traditionellt i matematikundervisningen. Den kommunikativa undervisningen har däremot sin styrka när det gäller samhandling, erkännande och autonomi. Arbetssättet öppnar upp för ett socialt samspel där alla elever är viktiga samt arbetar för ett klassrumsklimat där allas åsikter anses värdefulla för att alla ska ges möjlighet att kunna utveckla sitt tänkande. När Ahlberg (2000) talar om att även punktskriftsläsande elever behöver utveckla sina lösningsstrategier beskriver hon just ett sådant sammanhang, där man reflekterar tillsammans med andra för att utveckla sina förmågor.

För att eleverna ska känna sig delaktiga behöver undervisningen vara inkluderande (Nilholm & Göransson, 2013). Utifrån de framgångsfaktorer som Nilholm och Alm (2010) påvisar för en inkluderande undervisning känner jag igen många av faktorerna i de olika lärarnas berättelser. Lärarna som arbetade i tvålärarsystem talade om vikten av och fördelen med arbetssättet för en god samsyn vilket medförde att det var samma sociala rammar som gällde hela tiden. De lärare som arbetade mer kommunikativt lade stor vikt vid par- och gruppaktiviteter samtidigt som de talade om metoder som stödde ett individualiserat arbete. Ingen talade specifikt om vikten av ett respektfullt bemötande, men jag tycker att det genomsyrade de flesta intervjuer. Detta gäller oavsett vilken undervisningsmetodik lärarna använder sig av. En inkluderande undervisning, när man har en punktskriftsläsande elev, innebär att man behöver syntolka det som händer i klassrummet vilket alla lärare beskriver hur de gör. Men det är bara en som uttryckligen talar om hur hon beskriver en social situation. Kanske beror det på att lärarna mest fokuserar på undervisningen och att man då inte hinner med att även sätta ord på det sociala samspelet. Möjligtvis har resurspersonerna den uppgiften, men då medför det ett dubbelt auditivt fokus för eleven (Backström Lindeberg, 2014). Frågan är hur delaktig man är om man inte kan ta del av det sociokommunikativa samspelet. Men även här finns ett dilemmaperspektiv, en avvägning av hur mycket som ska syntolkas utan att det tar fokus från lektionsinnehållet.

En kommunikativ matematikundervisning ger alltså möjlighet till att utveckla de kunskapskrav i Lgr 11 (Skolverket, 2011) som bygger på kommunikativa förmågor. Den ger även möjlighet till delaktighet för elever med funktionsnedsättning då undervisningen är inkluderande och bygger på att eleverna lär i ett sammanhang och därmed ger förutsättningar till ett socialt samspel. Men i studien har jag uppfattat vissa risker vad gäller ett kommunikativt arbetssätt. Jansson (2004) talar om den horisontella lekkulturen och den vertikala omsorgskulturen. De elever som har goda studietekniska färdigheter blir en tillgång i arbetsgruppen. Motsatsen är en elev som inte är säker på sina verktyg, långsam läsare eller osäker på att avläsa bilder. Det medför att klasskompisarna måste vänta eller hjälpa till, alternativt att en resursperson behöver finnas med som stöd. Det tänker jag ger signaler till övriga elever om en person som måste tas omhand förutom att det stör det sociala samspelet. Ett annat exempel är läraren som beskriver hur eleven arbetar mycket med assistenten när det är geometri. Då det är svårt med taktila bilder blir arbetstakten för långsam för att arbeta med en klasskompis. Därför är det viktigt med ett gott stöd till lärarna, att de blir insatta i elevens specifika behov samt trygga med elevens alternativa verktyg, för att kunna arbeta

förebyggande (Klingenberg et al., 2012; Rule et al., 2011). Det säkerställer att eleven blir erkänd och kan delta i samhandling och att den kommunikativa matematikundervisningen, förutom goda matematikkunskaper, kan bidra till delaktighet.

6.2.4 Avslutande reflektioner

Kommunikation sker överallt, hela tiden. De intervjuade lärarna beskrev en väldigt verbal undervisning med klassdiskussioner samt par- och grupparbeten. Jag har lyft den kommunikativa matematikundervisningen vilken använder kommunikation i en specifik kontext (Lundström, 2015). Några av lärarna arbetade mer kommunikativt än andra och en framgångsfaktor som jag såg var att de planerade sin matematikundervisning tillsammans med andra matematiklärare.

För att punktskriftsläsande elever ska kunna delta i samhandling i den kommunikativa matematikundervisningen underlättar det om de har goda kommunikativa förmågor och en säkerhet i användningen av sina alternativa verktyg. Detta bygger på ett förebyggande arbete där eleverna får ett gott pedagogiskt stöd. Men många av lärarna känner sig stressade och tycker att de har för lite tid till planering, till eleven i verksamheten samt för individuell träning. Tvärt emot detta uttrycker sig lärarna som arbetar i ett tvålärarsystem då de istället anser sig ha stöd av varandra vad gäller planering och ett flexibelt arbetssätt kring alla elever. Det är även de lärarna som tycker det är lättast att få till tid för individuell träning. Jag vill därför påstå att problematiken kring delaktighet delvis handlar om organisatoriska frågor. Detta stämmer överens med det specialpedagogiska perspektiv som ligger till grund för arbetet. Lösningar på de problem som påtalas finns inte alltid på samma nivå som problemet uppstår utan man behöver höja blicken och se till helheten utifrån ett kritiskt perspektiv (Nilholm, 2006). Jag anser även att vikten av relevant stöd till de undervisande lärarna har aktualiserats då flera av lärarna uttryckt en osäkerhet vad gäller räknemetoder samt att många inte prioriterar tid till individuell träning av alternativa verktyg och kommunikationsfärdigheter.

Det finns fördelar med den traditionella matematikundervisningen då den medför att den punktskriftsläsande eleven kan arbeta helt utifrån sina egna förutsättningar. Men nu har vi en målstyrd skola som utgår från förmågor, varav många är kommunikativa (Liljekvist, 2014). Med rätt förutsättningar, där den punktskriftsläsande eleven kan sina verktyg och får arbeta i ett socialt sammanhang, ser jag här att det dessutom finns många vinster med det kommunikativa arbetssättet i matematikklassrummet, både kunskapsmässigt och utifrån ett

delaktighetsperspektiv. Delaktighet ger ett engagemang som underlättar matematikinläring samtidigt som den kommunikativa undervisningen bidrar till delaktighet, en god spiral.

6.3 Förslag på vidare forskning

Ett kommunikativt arbetssätt i matematikklassrummet ska vara gällande under hela grundskolan. Många av lärarna beskriver hur de arbetar kommunikativt medan frågor väcks kring om undervisningen bygger på kommunikation eller om den är kommunikativ. Därför skulle det vara intressant att få utöka denna studie med observationer. Vid observationer skulle det även vara intressant att observera klasserna som arbetar i matematikpar för att se på vilket sätt de arbetar. Elevernas målsättning kan vara att på snabbaste sätt lösa ett antal tal eller så har de förstått sitt ansvar i det didaktiska kontraktet och arbetar för att utveckla en förståelse. Flera av lärarna ansåg att elevens problemlösande färdigheter räckte till just nu då det mesta går att lösa i huvudet. Samtidigt uttrycktes en oro över framtiden då uppgifterna blir mer komplicerade och kräver mer tankeverksamhet och tänkande i flera led. Det skulle därför vara av intresse att göra en liknande studie men med lärare för äldre elever för att se om det finns fog för oron eller om eleverna hittar fungerande strategier allt eftersom uppgifterna blir svårare. Flera faktorer i denna intervjustudie visade på fördelar med ett tvåläraresystem. Då detta är en liten studie skulle det därför vara av intresse att vidare undersöka hur organisationen med tvåläraresystem påverkar kvalitén på undervisningen. En annan fråga som väckt min nyfikenhet är hur väl det går att träna upp avkodning av taktila bilder och vilket syfte det skulle fylla att träna bildavläsning parallellt med annan färdighetsträning så som läsning och studieteknik. Målsättningen är ett gott specialpedagogiskt stöd till de undervisande lärarna så att de kan genomföra en god undervisning med väl underbyggda beslut vad gäller prioriteringar och metodval.

Referenser

- Ahlberg, A. (2000). *The sensuous and simultaneous experience of numbers*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Ahlberg, A. (2007). Specialpedagogik av igår, idag och imorgon. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 12(2), 84-95.
- Backström Lindeberg, S. (2014). *Auditivt fokus: Om ljudmiljö och delaktighet för elever med synnedsättning*. Stockholm: Stockholms universitet.
- Bayram, G. İ., Corlu, M. S., Aydın, E., Ortaçtepe, D., & Alapala, B. (2015). An exploratory study of visually impaired students' perceptions of inclusive mathematics education. *British Journal of Visual Impairment*, 33(3), 212 –219.
- Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2009). *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning.
- Boaler, J. (1998). Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 41-62.
- Boaler, J. (2011). *Elefanten i klassrummet*. Stockholm: Liber.
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *Journal of Mathematical Behavior*, 33(1), 72-87.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers Group.
- Christensen Sköld, B. (2005). *Louis Braille skpare av ett skrftsystem*. Stockholm: Punktskriftsnämnden.
- CODEX. (2016). *Regler och riktlinjer för forskning*. Hämtad den 25 februari 2017 från: <http://www.codex.vr.se/forskningsetik.shtml>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Davis, P., & Hopwood, V. (2002). Including Children with a Visual Impairment in the Mainstream Primary School Classroom. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 2(3), 1-11.
- Fejes, A., & Thornberg, R. (2009). Kvalitativ forskning och kvalitativ analys. I A. Fejes, & R. Thornberg (Red.), *Handbok i kvalitativ analys* (s. 13-37). Stockholm: Liber.

- Giesen, J., Cavanaugh, B. S., & McDonnall, M. C. (2012). Academic Supports, Cognitive Disability and Mathematics Achievement for Visually Impaired Youth: A Multilevel Modeling Approach. *International Journal of Special Education*, 27(1), 17-26.
- Gustavsson, B. (2010). Personligt kunskapande: intervjuer, samtal och dialoger. I B. Gustavsson (Red.), *Kunskapande metoder inom samhällsvetenskapen* (s. 237-256). Lund: Studentlitteratur.
- Hjörne, E., & Säljö, R. (2013). *Att platsa i en skola för alla. Elevhälsa och förhandling om normalitet i den svenska skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Hodgen, J., & Wiliam, D. (2011). *Mathematics inside the black box: bedömning för lärande i matematikklassrummet*. Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Gamoran Sherin, M. (2004). Describing Levels and Components of a Math-Talk Learning Community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 81-116.
- Janson, U. (2001). Togetherness and Diversity in Pre-School Play. *International Journal of Early Years Education*, 9(2), 135-143.
- Janson, U. (2004). Delaktighet som social process. I A. Gustavsson (Red.), *Delaktighetens språk* (s. 173-199). Lund: Studentlitteratur.
- Janson, U. (2005). *Vad är delaktighet? En diskussion av olika innebörder*. Stockholm: Pedagogiska Institutionen, Stockholms Universitet.
- Klingenberg, O. G. (2013). *Matematikk og elever som bruker punktskrift i opplæringen: En kartlegging av elevgruppen i forhold til undervisningsnivå gjennom førti år, og en dybdestudie av geometrilæring med tre elever i grunnskolen*. Doktorsavhandling, Norges teknisk-naturvetenskaplige universitet, 2013:38. Trondheim: NTNU
- Klingenberg, O. G., Fosse, P., & Augestad, L. B. (2012). An Examination of 40 Years of Mathematics Education Among Norwegian Braille-Reading Students. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(2), 93-105.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitative forskningsintervjuen*. Lund: Studentlitteratur.
- Larsson, M. (2015). *Orchestrating mathematical whole-class discussions in the problem-solving classroom: Theorizing challenges and support for teachers*. Doktorsavhandling, Mälardalen University Press Dissertations, 193. Västerås: Mälardalen University.
- Larsson, S. (2005). Om kvalitet i kvalitative studier. *Nordisk Pedagogik*, 25(1), 16-35.

- Liljekvist, Y. (2014). *Lärande i matematik Om resonemang och matematikuppgifters egenskaper*. Doktorsavhandling, Karlstad University Studies, 2014:16. Karlstad: Karlstad Universitet.
- Lithner, J., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2010). *Mathematical Competencies: a Research Framework*. Umeå: Umeå Universitet.
- Lundström, M. (2015). *Förskolebarns strävanden att kommunicera matematik*. Doktorsavhandling, Gothenburg Studies in Educational Sciences, 370. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning En studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Doktorsavhandling, Göteborg Studies in Educational Sciences, 208. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Nilholm, C. (2006). *Inkludering av elever "i behov av särskilt stöd" – Vad betyder det och vad vet vi?* Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Nilholm, C., & Alm, B. (2010). An inclusive classroom? A case study of inclusiveness, teacher strategies, and children's experiences. *European Journal of Special Needs Education*, 25(3), 239-252.
- Nilholm, C., & Göransson, K. (2013). *Inkluderande undervisning – vad kan man lära sig av forskningen?* Stockholm: Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Olteanu, L. (2016). *Framgångsrik kommunikation i matematikklassrummet*. Doktorsavhandling, Linnaeus University Dissertations, 265/2016. Växjö: Linnaeus University Press.
- Ostad, S. A. (1989). *Mathematics through the fingertips. Basic mathematics for the blind pupil: Development and empirical testing of tactile representations*. Oslo: Department of Special Needs Education, University of Oslo.
- Pramling Samuelsson, I., & Sheridan, S. (2003). Delaktighet som värdering och pedagogik. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 8(1-2), 70-84.
- Riesbeck, E. (2000). *Interaktion och problemlösning: att kommunicera om och med matematik*. Linköping: Linköpings universitet.
- Rosenblum, L. P., & Herzberg, T. S. (2015). Braille and Tactile Graphics: Youths with Visual Impairments Share Their Experiences. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(3), 173-184.
- Rule, A. C., Stefanich, G. P., Boody, R. M., & Peiffer, B. (2011). Impact of Adaptive Materials on Teachers and their Students with Visual Impairments in Secondary

- Science and Mathematics Classes. *International Journal of Science Education*, 33(6), 856-887.
- Rönnbäck, A. (2003). *Lärandemiljön i skolan för den yngre punktskriftsläsande eleven*. Stockholm: Institutionen för individ, omvärld och lärande.
- Rönnbäck, A., de Verdier, K., Winberg, A., & Baraldi, S. (2010). *Att delta på lika villkor? – den punktskriftsläsande elevens möjligheter till delaktighet i klassrummet*. Härnösand: Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Sennerö, A. (2008). *Är kunskapen att räkna med? En studie av hur punktskriftsläsande elever uppnår målen i matematik i skolår nio*. Stockholm: Stockholms universitet.
- SFS 2010:800. *Skollag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet. Hämtad den 11 maj 2017 från http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800
- Simón, C., Echeita, G., Marta, S., & López, M. (2010). The Inclusive Educational Process of Students with Visual Impairments in Spain: An Analysis from the Perspective of Organizations. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104(9), 565-570.
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2015). *Bedömningsstöd i taluppfattning, årskurs 1-3*. Stockholm: Skolverket. Hämtad den 11 maj 2017 från https://bp.skolverket.se/web/bs_gr_grgrmat01_1-3/prov
- Skolverket. (2017). *Matematiklyftet*. Retrieved from Skolverket. Hämtad den 21 april 2017 från <https://www.skolverket.se/kompetens-och-fortbildning/lorare/matematiklyftet>
- Socialdepartementet. (2008). *FN:s konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättning*. Stockholm: Fritzes. Hämtad den 11 maj från <http://www.regeringen.se/rattsdokument/departementsserien-och-promemorior/2008/04/ds-200823/>
- Socialstyrelsen. (2010). *Ändringar i och tillägg till Klassifikation av sjukdomar och hälsoproblem 1997 – systematisk förteckning per den 1 januari 2010*. Hämtad den 11 maj från <https://www.socialstyrelsen.se/SiteCollectionDocuments/klassifikation-av-sjukdomar-och-halsoproblem-1997.pdf>
- Socialstyrelsen. (2017). *Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa – kortversion*. Retrieved from Socialstyrelsen. Hämtad den 21 januari från <https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/10547/2003-4-2.pdf>

- Specialpedagogiska skolmyndigheten. (2014). *Elever med punktskrift som läsmedium Allmänna råd till skolhuvudmän och rektorer*. Stockholm: Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Stigler, J., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S., & Serrano, A. (1999). *The TIMSS Videotape Classroom Study: Methods and Findings from an Exploratory Research Project on Eighth-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States*. NCES 1999-074. Washington, D.C.: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Szubielska, M., & Marek, B. (2015). The Role of Visual Experience in Changing the Size of Objects in Imagery Processing. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(1), 43-53.
- Szönyi, K., & Söderkvist Dunkers, T. (2015). *Delaktighet - ett arbetssätt i skolan*. Stockholm: Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Szönyi, K., & Söderkvist Dunkers, T. (2012). *Där man söker får man svar Delaktighet i teori och praktik för elever med funktionsnedsättning*. Stockholm: Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Säljö, R. (2011). Kontext och mänskliga samspel Ett sociokulturellt perspektiv på lärande. *Utbildning & Demokrati*, 20(3), 67-82.
- Tomtebodaskolans resurscenter. (1997). *Ett hus för alla sinnen – A house for all senses*. Solna: Tomtebodaskolans resurscenter (TRC).
- Unescorådet, S. (2006). *Salamanca deklARATIONEN och Salamanca +10*. Stockholm: Svenska Unescorådet. Hämtad den 11 maj 2017 från <http://www.unesco.se/?infomat=salamancadeklarationen-och-salamanca-10>
- Vetenskapsrådet. (2011). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad den 11 maj 2017 från <https://publikationer.vr.se/produkt/god-forskningssed/>
- Vetenskapsrådet. (2015). *Kartläggning av forskning om formativ bedömning, klassrumsundervisning och läromedel i matematik*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad den 11 maj 2017 från <https://publikationer.vr.se/>
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-77.

Bilaga 1

Tabell över Socialstyrelsens (2010) kategorisering av synnedsättning.

Kategori	Synnedsättning	Synskärpa med befintlig korrektion (egna glas), mindre än
1	Måttlig synnedsättning	0,3
2	Svår synnedsättning	0,1
3	Blindhet	0,05
4	Blindhet	0,02
5	Blindhet	Ingen ljusperception

Bilaga 2

Hufferd-Ackles et al.:s ramverk

Analysmetoden bygger på fyra kategoriseringar av kommunikation som i sin tur värderas på en fyrgradig skala utifrån lärarens roll och undervisningsmetod (Hufferd-Ackles, Fuson, & Gamoran Sherin, 2004).

De fyra områdena är:

- A. Frågeställare – Det går från att det är läraren som ställer frågorna till att elever och lärare ställer frågor.
- B. Matematiska förklaringar – Eleverna börjar allt mer förklara och sätta ord på sina egna matematiska idéer.
- C. Källan för matematiska idéer – Det växlar från att det är läraren som förmedlar alla matematiska idéer till att elevernas tankar också är med och formar undervisningen
- D. Ansvar för lärandet – Eleverna tar mer och mer ansvar för sitt eget och varandras lärande.

Skalan bygger på:

0. Traditionell undervisning där läraren ställer frågor som besvaras med korta svar från eleverna.
1. Läraren börjar bedriva en elevaktiv undervisning. Läraren spelar fortfarande en central roll i kommunikationen
2. Läraren hjälper eleverna att gå in i nya roller där de hjälper varandra att komma vidare i sitt matematiska tänkande. Läraren går åt sidan och backar från sin dominerande roll.
3. Lärarens roll är mer som coach, att aktivt observera och stötta vid behov för att elevernas matematiska utveckling ska fortgå.

Utvecklingsnivåer:

0

- A. Frågeställare – Läraren ställer korta frågor för att aktivera eleverna och eleverna ger korta svar. Inget matematiksamtal mellan eleverna. Nivå 0
- B. Matematiska förklaringar – Läraren bygger inte vidare på elevernas tankegångar utan förklarar allting. Endast svar ges av eleverna, inga förklaringar av lösningsstrategier. Nivå 0
- C. Källan för matematiska idéer – Läraren har hela tiden pennan i handen för att visa eleverna hur de ska göra. Eleverna berättar inte hur de tänker. Nivå 0
- D. Ansvar för lärande – Läraren talar om rätt svar för eleverna och rättar deras uppgifter. Eleverna är passiva lyssnare. De imiterar lärarens metoder och tar inget eget ansvar för sitt eller klassens lärande. Nivå 0

1

- A. Frågeställare – Läraren frågar alla frågor. Läraren börjar fokusera mer på elevernas tänkande istället för rätt svar. Eleverna väntar passivt på sin tur att få svara. Nivå 1
- B. Matematiska förklaringar – Läraren förklarar och tar ibland in ett par olika förklaringar utifrån elevernas tankar. Eleverna förklarar ibland kortfattat hur de tänker. Nivå 1
- C. Källan för matematiska idéer – Läraren börjar lyfta någon av elevernas idéer. Men idéerna utforskas inte vidare. Nivå 1

- D. Ansvar för lärande – Läraren börjar strukturera undervisningen så att eleverna kan hjälpa varandra. Eleverna hjälper varandra ibland och visar hur de själva har gjort. Nivå 1

2

- A. Frågeställare – Läraren leder frågeställningen, men genom att ställa mer öppna frågor och arbetar även för att eleverna ska förbereda egna frågor till varandra. Eleverna frågar frågor till varandra, på uppmaning av läraren, och börjar nu lyssna på varandras svar och frågeställningar. Nivå 2
- B. Matematiska förklaringar – Läraren använder mer av elevernas förklaringar och öppnar upp för många strategier. Eleverna börjar lägga in egna tankegångar och ger mer fullständiga förklaringar även om svaren i huvudsak bygger på lärarens genomgångar. Eleverna ger mer utförliga beskrivningar på problemlösning och man lyssnar stödjande på varandra. Nivå 2
- C. Källan för matematiska idéer – Läraren följer upp elevernas förklaringar och frågar följdfrågor. Utnyttjar även gjorda fel som inlärningsmöjligheter. Eleverna är trygga i att dela med sig av sina tankar och lösningsstrategier, även om de inte överensstämmer med andras. Elevernas tankar ändrar ibland inriktningen på lektionerna. Nivå 2
- D. Ansvar för lärande – Läraren uppmuntrar eleverna att försöka förstå andra elevers förklaringar. Utgår även från elevlösningar och låter elever få tänka vidare utifrån dem. Eleverna börjar använda varandras lösningsstrategier genom att förtydliga dem för sig själva och andra. Eleverna arbetar med problemlösning i par och helklassdiskussioner. Nivå 2

3

- A. Frågeställare – Läraren förväntar sig att eleverna frågar varandra frågor, men kan leda processen med sina frågor. Eleverna tar själva initiativ till samtal. De frågar frågor och lyssnar på svaren. Många av frågorna är ”Varför”-frågor och de frågar tills de är nöjda med svaren
- B. Matematiska förklaringar – Läraren är intresserad av elevernas förklaringar av hur de tänker och uppmuntrar dem att utveckla sina tankegångar genom frågor. Läraren stimulerar även eleverna att tänka mer djupgående vad gäller strategier. Eleverna beskriver mer kompletta strategier och börjar själva att försvara och motivera sina svar. De vet att de får kompletterande frågor av klasskompisarna, därför är de motiverade att ge så genomtänkta svar som möjligt. Klasskompisarna stödjer varandra genom aktivt lyssnande.
- C. Källan för matematiska idéer – Läraren tillåter att eleverna avbryter under förklaringar samt låter eleverna förklara och ”äga” sina nya strategier. Men det är läraren som bedömer vad som är värt att förklara djupare och gå vidare med. Läraren använder och utvecklar elevernas förklaringar i sin undervisning. Eleverna räknar med att deras tankar är värdefulla och lyfter dem vid lärarens genomgångar eller klasskamraters förklaringar. Eleverna bygger vidare på andras tankar spontant. Elevernas idéer utgör en del av innehållet i många lektioner.
- D. Ansvar för lärande – Läraren förväntar sig att eleverna tar ansvar för den gemensamma utvärderingen av varandras arbete och tänkande. Läraren stödjer eleverna när de hjälper varandra att reda ut missförstånd. Eleverna lyssnar till varandra och tar själva initiativ till att förklara för varandra om någon verkar ha missförstått något, både vid genomgångar och grupp- och par-arbeten. Eleverna hjälper varandra med förståelse och att korrigera fel.

Bilaga 3

Jansons delaktighetsmodell

Delaktighetsmodellen bygger på sex aspekter, tillhörighet, tillgänglighet, samhandling, erkännande, engagemang och autonomi (Szönyi & Söderkvist Dunkers, 2015).

Tillhörighet

Att eleven har en tillhörighet, till exempel tillhör en klass i grundskolan.

Tillgänglighet

Fysiskt tillgängligt, att en person har tillgång till anpassade läromedel, teknisk utrustning och alternativa verktyg. Men även att inom- och utomhusmiljö är tillgängligt så att social samvaro är möjlig.

Tillgängligt meningssammanhang, att en person förstår meningen med det som sägs, det som händer och syftet med en aktivitet.

Tillgängligt sociokommunikativt samspel, att få hjälp att förstå det sociala samspelet. När man inte ser behöver man få stöd i att förstå det sociala samspelet i klassen genom att någon verbaliserar vad som händer och varför det händer. Det kan handla om ansiktsuttryck och gester men även vilka som är med varandra och var de är.

Samhandling

Att man gör något tillsammans, där alla deltagare bidrar med något och är erkända av de andra. Man måste inte specifikt göra samma sak. Det kan även vara att man småpratar med varandra under lektionen, även om det inte alltid av läraren är en önskvärd samhandling.

Erkännande

En person som är erkänd är accepterad av gruppen, både lärare och elever och ses som någon som tillför något och inte någon som man ska ta hand om.

Engagemang

Engagemanget kan man nästan säga är kvittot på de övriga aspekterna. Genom att en person får bra förutsättningar vad gäller de övriga aspekterna är chansen större att den känner lust och intresse att delta i aktiviteter och socialt samspel.

Autonomi

Att en person har möjlighet att bestämma över sitt handlande och ha inflytande över vad man gör, hur man gör det och tillsammans med vilka.

Bilaga 4

Brev till undervisande lärare i matematik

Stockholm den 8 januari 2017

Hej!

Mitt namn är Carina Bigelius och jag arbetar som rådgivare vid Specialpedagogiska skolmyndigheten, resurscenter syn i Stockholm. I mitt arbete har jag träffat många av er lärare då ni varit på kurs hos oss. Vid sidan av mitt arbete läser jag speciallärarprogrammet med inriktning mot matematik på Mälardalens Högskola. Under vårterminen ska jag göra ett examensarbete där jag vill studera delaktigheten i det kommunikativa matematikklassrummet och hur det ser ut för punktskriftsläsande elever. Målsättningen med denna uppsats är att den ska öka kunskapen kring hur man skapar delaktighet i det kommunikativa matematikklassrummet, så att de lärare som arbetar där ska få ett gott specialpedagogiskt stöd. Arbetet kommer att bygga på en intervjustudie med 9 matematiklärare, som har en elev med punktskrift som läsmedium i sin klass. Intervjuerna beräknas ta 45 minuter och jag kommer ut till de lärare som deltar i studien under februari. Alla intervjuer spelas in och transkriberas. Det insamlade materialet kommer att hanteras av mig och eventuellt min handledare Tina Hellblom-Thibblin. I den slutgiltiga rapporten är all information avidentifierad.

Detta brev är en förfrågan om du vill medverka i den ovan beskrivna studien.

Din medverkan i studien är helt frivillig och du kan när som helst avbryta din medverkan. Min förhoppning är dock att du vill delta i studien då den handlar om en liten elevgrupp och dina tankar och synpunkter är viktiga i det fortsatta stödet till matematiklärare som är i samma situation som dig.

Om du tackar ja till att delta skickas ett informationsbrev hem till vårdnadshavare för din elev med synnedsättning, då intervjun delvis kommer att specifikt beröra eleven. Även rektor på skolan informeras via brev.

Om du undrar över något får du gärna höra av dig till mig eller min handledare, Tina Hellblom-Thibblin, på telefon eller via mail.

Jag återkommer under nästa vecka för att höra hur du ställer dig till detta.

Vänliga hälsningar

Carina Bigelius

Telefon: XXX-XXX XX XX

Mail: XXX

Handledare: Tina Hellblom-Thibblin

Telefon: XXX-XX XX XX

Mail: XXX

Bilaga 5

Informationsbrev till rektor

Stockholm den 20 februari 2017

Hej!

Mitt namn är Carina Bigelius och jag arbetar som rådgivare vid Specialpedagogiska skolmyndigheten, resurscenter syn i Stockholm. Vid sidan av mitt arbete läser jag speciallärarprogrammet med inriktning mot matematik på Mälardalens Högskola. Under vårterminen gör jag ett examensarbete där jag studerar delaktigheten i det kommunikativa matematikklassrummet och hur det ser ut för punktskriftsläsande elever. Målsättningen med denna uppsats är att den ska öka kunskapen kring hur man skapar delaktighet i det kommunikativa matematikklassrummet, så att de lärare som arbetar där ska få ett gott specialpedagogiskt stöd.

Arbetet bygger på en intervjustudie med 9 matematiklärare, som har en elev med punktskrift som läsmedium i sin klass. Intervjuerna beräknas ta 45 minuter och genomförs under februari-mars 2017. Alla intervjuer spelas in och transkriberas. Det insamlade materialet kommer att hanteras av mig och eventuellt min handledare Tina Hellblom-Thibblin. I den slutgiltiga rapporten är all information avidentifierad.

Under studien träffar jag endast lärare, inga elever. Men då det handlar om en specifik grupp, elever som läser punktskrift, är den gruppens vårdnadshavare informerade.

Jag har tagit kontakt med lärare XX som har tackat ja till att delta i studien. Läraren är informerad om att medverkan i studien är helt frivillig och att hon när som helst kan avbryta sitt deltagande.

Om du undrar över något får du gärna höra av dig till mig eller min handledare, Tina Hellblom-Thibblin, på telefon eller via mail. När studien är klar och publicerad återkommer jag så att du om intresse finns kan ta del av resultatet.

Vänliga hälsningar
Carina Bigelius

Telefon: XXX-XXX XX XX
Mail: XXX

Handledare: Tina Hellblom-Thibblin
Telefon: XXX-XX XX XX
Mail: XXX

Bilaga 6

Informationsbrev till vårdnadshavare

Stockholm den 20 februari 2017

Hej!

Mitt namn är Carina Bigelius och jag arbetar som rådgivare vid Specialpedagogiska skolmyndigheten, resurscenter syn i Stockholm. Vid sidan av mitt arbete läser jag speciallärarprogrammet med inriktning mot matematik på Mälardalens Högskola. Den här terminen arbetar jag med ett examensarbete där jag studerar delaktigheten i det kommunikativa matematikklassrummet och hur det ser ut för punktskriftsläsande elever. Målsättningen med denna uppsats är att den ska öka kunskapen kring hur man skapar delaktighet i det kommunikativa matematikklassrummet, så att de lärare som arbetar där ska få ett gott specialpedagogiskt stöd.

Arbetet bygger på en intervjustudie med 9 matematiklärare, som har en elev med punktskrift som läsmedium i sin klass. Det insamlade materialet kommer att hanteras av mig och eventuellt min handledare Tina Hellblom-Thibblin. I den slutgiltiga rapporten är all information oidentifierad.

Under studien kommer jag endast att träffa ditt barns lärare. Men då det handlar om ditt barns situation i skolan vill jag att du ska vara informerad om att detta sker.

Om du undrar över något får du gärna höra av dig till mig eller min handledare, Tina Hellblom-Thibblin, på telefon eller via mail.

Vänliga hälsningar

Carina Bigelius

Telefon: XXX-XXX XX XX

Mail: XXX

Handledare: Tina Hellblom-Thibblin

Telefon: XXX-XX XX XX

Mail: XXX

Bilaga 7

Intervju

Inledning: Syftet med den här intervjun är att jag vill lära mig mer om hur kommunikation under matematiklektioner ser ut och om det är möjligt för alla, även er elev med blindhet, att vara delaktig i det som händer. Jag kommer i mitt arbete att intervjua 10 lärare.

Jag beräknar att intervjun kommer att ta 45 minuter. Frågorna kommer att handla om dina tankar, åsikter, uppfattningar och tolkningar och det finns inga rätt eller fel.

Tveka inte att säga till om något är otydligt eller om du inte vill svara på en fråga.

Intervju med matematiklärare _____

Datum _____

Undervisar i årskurs _____

Utbildning _____

Synspecifika kunskaper _____

Organisation (resurslärare, assistent) _____

Undervisningens organisation; hel klass, grupp eller enskilt _____

Läromedel som används _____

Berätta hur en lektion i matematik i den aktuella klassen kan se ut. Förslagsvis berättar du om den senaste lektionen om den var någorlunda ordinär.

Följdfrågor:

Är det så här lektionerna vanligtvis ser ut?

- Vad var knepigt?
- Guldklimpar – vad gick bra?
- Vad var målet med lektionen, uppnådde eleverna målet?
- Hade du velat göra något annorlunda?
- Framgångsfaktorer

Hur ser du på ditt uppdrag som lärare?

- Vilka kommunikativa undervisningsmetoder använder du?
- Hur kommer det sig att du valt just dessa undervisningsmetoder?

I vilka sammanhang kommunicerar eleverna?

- Vilken form av kommunikation
 - Frågor
 - Samtal diskussion
 - Redovisning muntlig
 - Redovisning skriftlig
 - Annat
- Med vem?
- Hur?

Kan alla vara delaktiga

- Beskriv
- I att kommunicera
- Ta till sig det som kommunicerades
- Vilka strategier främjar det kommunikativa?

Hur arbetar ni kring elever i behov av särskilt stöd, hur stimuleras deras kommunikationsfärdigheter?

- Hur främjas elever i behov av särskilt stöd och särskilt elever med blindhet av kommunikationen i matematik?
- Hur skapas delaktighet för alla?
- Vad är visuellt i kommunikationen?
 - Alternativ till den visuella kommunikationen