

Lärarens uppfattningar och kunskaper om matematikångest.

En surveyundersökning om hur stor andel av F-6 lärarna, som ser de tidiga tecknen vilka kan leda till matematikångest hos eleverna.



Namn: Katarina Cronholm & Christina Myresten
Program: Speciallärarprogrammet inriktning matematik

Examensarbete: 15 hp
Kurs: SLM601
Nivå: Avancerad nivå
Termin/år: HT/2022
Handledare: Göran Söderlund
Kurs, Examinator: Thomas Barrow
Uppsats, Examinator: Joanna Giota

Nyckelord: matematikångest, tidiga tecken på matematikångest, lärare F-6, matematiklärare

Abstract

Matematikångest är en negativ känsla som uppstår i olika matematiska situationer vilket påverkar individen på olika sätt. Känslor i form av oro, rädsla, spänningar och ångest påverkar individens förmåga att hantera siffror och lösa matematiska problem negativt både i det vardagliga livet och i skolan. Detta kan leda till att individen inte når godkända betyg trots att förmågan finns. Forskning visar att personer med matematikångest många gånger i vuxen ålder väljer bort yrken som är matematikrelaterade, ofta har en sämre privatekonomi, ökade kostnader kopplat till sin hälsa, minskad finansiell läskunnighet samt låg socioekonomisk status.

Syftet med studien var att undersöka hur stor andel av lärarna i årskurs F-6 som uppfattade de tidiga tecknen på matematikångest och deras egna kunskaper om matematikångest.

Studien utgår från ett didaktiskt och socialpsykologiskt perspektiv där relationen mellan individerna samt relationen till matematikämnet är viktiga för att förstå hur matematikångest kan undvikas.

Genom en surveyundersökning har insamlingen av data skett med hjälp av en strukturerad webbenkät. Respondenterna är samtliga F-6 lärare inom den kommunala grundskolan i en medelstor svensk kommun. Analysen har genomförts med hjälp av statistikprogrammet SPSS som möjliggjorde att se i vilken omfattning lärarna ser de olika tidiga tecknen hos eleverna, om de ser någon skillnad mellan könen, lärarnas egna upplevelser kring ämnet matematik och kunskaper om matematikångest.

Resultatet visar tydligt att en större andel av lärarna ser de tidiga tecknen på matematikångest men att de inte är medvetna om att det är matematikångest. Tack vare resultatet finns det goda förutsättningar att genom kunskap medvetandegöra lärarna på vilka tecknen för matematikångest är för att kunna arbeta förebyggande.

Förord

I vår yrkesroll som lärare i grundskolans tidiga år i över 20 år har vi mött elever som inom matematiken visat på svårigheter av olika grad. Under utbildningen till speciallärare har vi förvärvat kunskap och redskap hur vi kan stötta och förebygga för att elever inte ska hamna i matematiksvårigheter och i samband med detta diskuterades begreppet matematikångest. Matematikångest är ett komplext fenomen som visar sig på olika sätt. Orsakerna till att det uppstår är många och för individen kan det skapa bekymmer i inläringen samt påverka individen långt upp i vuxen ålder. Det som fick oss att bli nyfikna på ämnet var insikten av att vi båda med stor sannolikhet haft elever med matematikångest men utan kunskap om ämnet. Detta fick oss att fundera över hur många lärare som har kunskap om ämnet och då förhoppningsvis på ett medvetet sätt arbetar förebyggande för att matematikångesten inte ska uppstå.

Studien har vi tillsammans ansvarat för att skriva och haft stor hjälp av varandra i reflekterandet kring läst forskning. Vi har skrivit var för sig och använt oss av olika färger i studiens olika delar. Därefter diskuterade vi texten och formulerade den slutliga versionen gemensamt. Med resultatdelen, analysen och diskussionsdelen har vi suttit fysiskt tillsammans för att lättare kunna bearbeta materialet. Det har varit en styrka att ha varandra för att bolla tankar och funderingar under arbetets gång med studien. Denna arbetsgång tillsammans med den snabba och tänkvärda respons vi fått av vår handledare genom hela processen från start med PM våren 22 och under hösten 22 vilket resulterat i ett arbete som vi är stolta över. Ett stort tack till Göran Söderlund för allt.

Vi vill också passa på att tacka kommunens samtliga rektorer inom F-6 skolorna för trevligt bemötande vid förfrågan om deltagande av enkätundersökningen och självklart de lärare som tog sig tid att svara på enkäten.

Ett hjärtligt tack till vår kollega Eva som kritiskt granskat vår text.

Sist men inte minst ett varmt tack till nära och kära som stöttat oss med stor förståelse och mycket extra hjälp där hemma så vi kunnat genomföra våra studier samt skriva vår magisteruppsats.

Göteborg, december 2022

Katarina Cronholm & Christina Myresten

Innehåll

1	Introduktion.....	6
1.1	PISA, Skolverket, TIMSS och några övriga studier.....	7
1.2	Syfte och frågeställningar.....	9
1.3	Teoretiska utgångspunkter.....	9
1.4	Orsaker till matematikångest.....	10
1.4.1	Genetiska orsaker till matematikångest.....	11
1.4.2	Föräldrars syn på matematiken påverkar barnen.....	11
1.4.3	Matematikundervisningen och hur ett samband med matematikångest ser ut.....	12
1.4.4	Förhållandet mellan läraren och matematikämnet.....	13
1.4.5	Matematiska prestationer.....	14
1.4.6	Matematiksvårigheter och hur ett samband med matematikångest ser ut.....	15
1.4.7	Arbetsminne och sambandet med matematikångest.....	15
1.4.8	Sammanfattning av orsaker.....	16
1.5	Åtgärder för att minska matematikångest.....	17
2	Metod.....	18
2.1	Metodologiska övervägande.....	18
2.2	Informerar urvalsprocess.....	19
2.3	Enkätutformning.....	21
2.4	Etiska ställningstaganden.....	23
2.5	Analytisk strategi.....	23
3	Resultat.....	25
3.1	Hur stor andel av lärarna är medvetna om de tidiga tecknen hos eleverna i årskurs F – 6?.....	25
3.2	Ser lärarna någon skillnad hos pojkars och flickors tidiga tecken som kan orsaka matematikångest?.....	26
3.3	Vilken kunskap har lärarna om matematikångest?.....	27
3.4	Sammanställning av den kvalitativa data på begreppet matematikångest.....	29
4	Diskussion.....	30
4.1	Resultatdiskussion.....	30
4.1.1	Lärarnas medvetenhet om de tidiga tecknen på matematikångest.....	30
4.1.2	Lärarnas syn på pojkar och flickor gällande matematikångest.....	31
4.1.3	Lärarnas beskrivning av begreppet matematikångest.....	31
4.1.4	Lärarnas erfarenheter och upplevelser kring ämnet.....	32
4.2	Metoddiskussion.....	33

4.2.1	Metod	33
4.2.2	Enkätens utformning och genomförandes svagheter och styrkor.....	33
4.2.3	Etiska ställningstagande	36
4.2.4	Analysarbetet.....	36
4.3	Bidrag till forskningen – konklusion	37
4.4	Förslag till vidare forskning.....	37
5	Referenser	38
	Bilaga 1 - Missivbrev	45
	Bilaga 2 - Enkätfrågor	46
	Bilaga 3 – AMAS.....	53
	Bilaga 4 – Operationaliseringstabell	54

1 Introduktion

Det har forskats kring matematikångest i runt 60 år och flera orsaker kring varför problemet uppstår har framkommit samt flertalet åtgärder för att undanröja fenomenet. Trots detta visar PISA:s rapport om orsaken till icke godkända betyg i årskurs nio är enligt eleverna själva matematikångest den främsta anledningen (OECD, 2013).

Studiens syfte var att kartlägga hur stor andel av lärarna som är medvetna om de tidiga tecknen på matematikångest. Studien genomförs med en kvantitativ enkät då vi vill undersöka *hur stor andel* av lärarna som har mött elever med matematikångest, sett de tidiga tecknen på matematikångest hos elever i årskurserna F-6 samt hur lärarna beskriver begreppet matematikångest. Motiveringen till att studien vänder sig till lärare i F-6 är att ju tidigare man upptäcker elever som riskerar att inte utvecklas utifrån sina förutsättningar desto större möjligheter finns det att arbeta förebyggande i ett tidigt skede.

Matematikångest är en negativ känsla som uppstår i olika matematiska situationer som påverkar individen på olika sätt (Ashcraft, 2002). Känslor i form av oro, rädsla, spänningar och ångest påverkar individens förmåga att hantera siffror och lösa matematiska problem negativt både i skolan och i det vardagliga livet utanför skolan (Ashcraft, 2002). Det kan även yttra sig som fysiska tecken såsom handsvett, ont i magen och/eller ökad puls, flyktbeteende samt svårigheter i prestationen vilka alla ses som effekter på matematikångest (Blazer, 2011; Harari m.fl. 2013).

Studien skiljer på ångest som en psykiatrisk diagnos, provångest och matematikångest. Definitionen på social ångest eller generaliserade ångestsyndrom är att ångesten inte uppstår specifikt vid en situation eller område utan uppstår vid olika sociala situationer eller runt saker som kan upplevas bli ett problem (Bäckström, 2022). Matematikångest skiljer sig från allmän ångest och provångest vilka kan uppstå i flera ämnen, inte bara specifikt i ämnet matematik (Carey m.fl. 2017). Dock ser man att matematikångest och provångest har en måttlig korrelation (Devine m.fl. 2012). Matematikångest är ingen diagnos utan ett tillstånd som är unik i sitt slag då den inte återfinns i andra skolämnen (Ma, 1999). En av de första definitionerna på matematikångest, benämns *mathematic anxiety*, inom internationell forskning är den som Richardson och Suinn (1972) formulerade efter en studie på 397 studenter i Missouri "...a feeling of tension and anxiety that interfere with the manipulation of numbers and the solving of mathematical problems in a wide variety of ordinary life and academic situations" (Richardson & Suinn, 1972, s. 551). Respondenterna fick svara på en enkät som handlade om deras känslor i olika matematiska situationer, allt från känslan när de öppnade matematikboken till att kontrollera notan på en restaurang. (Richardson & Suinn, 1972). I litteraturen och forskningsstudier används begrepp som matematikångest, matematikängslan, *mathematic anxiety*, *math anxiety*, numerisk ångest, känslolösa svårigheter i matematik men även provångest. Studien har valt att benämna området som matematikångest trots att ordet har en stark negativ koppling då det är den benämningen som används mest frekvent i litteraturen.

1.1 PISA, Skolverket, TIMSS och några övriga studier.

Studier visar på att fenomenet matematikångest finns samt att elever som går ut grundskolan med icke godkända betyg i matematiken kan en del sätta ord på att orsaken beror på deras matematikångest (Barroso, 2021). I Sverige gick 11,3 % (13 500 elever) av eleverna i årskurs 9 ut med betyget F våren 2022 (Skolverket, 2022). Enligt lärarna är det endast en tiondel av eleverna som har matematikångest som främsta orsak till sina matematiksvårigheter (Karlsson, 2019). Av eleverna med matematikångest anser nästan en fjärdedel att främsta anledningen till deras svårigheter beror på matematikångest. Av dessa anser en femtedel att matematikångesten uppstod på grund av en lärmiljö som var stökig och en sjättedel menar att det berodde på för många lärarbyten (Karlsson, 2019). Den senaste PISA (Programme for International Student Assessment) undersökningen där matematiken var huvudområde, visade att 31% av 15–16 åringarna upplevde sig mycket spända när de skulle genomföra sina läxor i matematik samt ytterligare en motsvarande lika stor del svarade att de vid olika matematikproblem blev väldigt nervösa (OECD, 2013). Både lärare och elever ser att matematikångesten kan vara en orsak till elevernas F i betyg eller att eleven har matematiksvårigheter men de skiljer sig åt i vilken grad de ser på matematikångesten som främsta orsak.

I TIMSS (2019) visas det att 29% av Sveriges årskurs fyra elever fortfarande ser negativt på ämnet matematik, i årskurs åtta var det över 50% av eleverna. Resultat visar på ett samband mellan att ju mer negativa eleverna är till matte desto sämre poängresultat har de. Sverige ligger lägst bland de länder som uttrycker detta. Självförtroendet är en viktig del i resultaten på proven. Rapporten visar inte på någon minskning av elever som uttryckt sig ha dåligt självförtroende. Det är ingen större skillnad mellan pojkars och flickors inställning till att lära sig matematik men antalet minskar från årskurs fyra till åtta. Sverige ligger dessutom efter i antal undervisningstimmar trots att en satsning med att öka timplanen är gjord de senaste åren. Det finns dock grannländerna i Norden som också ligger lägre. Lärarnas genomsnittliga yrkeserfarenhet är 12–13 år för eleverna i årskurs 4 i Sverige vilket kan jämföras med övriga OECD-länders 17 år. Sett till utbildningsnivån så är det 13% av lärarna som undervisar de svenska barnen som har en högre utbildningsnivå i matematik jämfört med övriga deltagarländer som har runt 33%, där Finland sticker ut med 90% (Mullis m.fl., 2020). Kompetensen hos läraren är av stor betydelse för eleverna vid matematikinläringen, därför är det viktigt att det finns behöriga lärare i ämnet på högre behörighetsnivå (Samuelsson, 2013). Resultat från Skolverket (2019) visar dessvärre inte på att behörighetsnivån har höjts.

Elever med matematikångest som dessutom har svårigheter inom matematiken kan på sikt utveckla ett motstånd mot hela sin skolgång. Svårigheterna påverkar lärandet som i förlängningen även påverkar elevens personliga utveckling negativt (Elinder & Martin, 2015). Påverkan sker både inom och utanför skolans väggar, de ungdomar som möter en positiv attityd kring ämnet matematik och ser nyttan av matematiken har större förutsättningar att lyckas.

Personer med lägre socioekonomisk status har uttryckt negativa känslor som rädsla och obehag, över en femtedel av dessa ser sina svagheter inom matematiken som fortsatt problem i vardagslivet långt upp i vuxen ålder (SOU 2004:97). Personer med matematikångest påverkas negativt även i vuxen ålder då de många gånger undviker yrken som är matematikrelaterade, de har ofta

sämre privatekonomi, ökade kostnader kopplat till sin hälsa, minskad finansiell läskunnighet samt låg socioekonomisk status (Daches Cohen m.fl., 2021). Matematikångesten har visat sig påverka kvinnors och mäns framtida yrkesval olika, kvinnor påverkas mera av matematikångesten än män inför sina framtida yrkesval genom att de undviker naturvetenskapliga och matematiskt krävande utbildningar (Rubinsten m.fl. 2021). Sammanfattningsvis påverkar matematikångesten även vuxenlivet mer hos kvinnor än män vid val av yrke, socioekonomiskt och ekonomin.

Flickor beskriver oftare en högre nivå av matematikångest än pojkar (Hart & Ganley, 2019). Det är trots detta ingen skillnad mellan pojkar och flickor när det kommer till antalet som har matematikångest utan orsaken till att vi ser en skillnad är att flickorna visar sina känslor mer och därför ser vi deras matematikångest tydligare (Devine m.fl., 2012). Flickors självkänsla ligger lägre än pojkarnas och självkänslan tillsammans med matematikångesten påverkar matematikprestationen negativt (Xie m.fl., 2019). Rubinsten m.fl. (2021) beskriver att skillnaden ligger i hur den hanteras av respektive kön och hur detta sedan påverkar deras framtida yrkesval. Pojkar med låga matematiska prestationer och allmän ångest kan ge matematikångest och därmed påverka deras yrkesval. Flickor väljer i större utsträckning bort yrken som kräver större matematikkunskap även om en förmåga fanns (Rubinsten m.fl., 2021). PISA-studien (OECD, 2013) har visat olika resultat i länderna beträffande vilket kön som har störst andel matematikångest. Av 64 länder var det tre länder som hade flest pojkar, nio länder hade ingen skillnad mellan könen och i resterande länder hade flest flickor med matematikångest. Resultaten från studier kring huruvida matematikångesten påverkar pojkar och flickor går isär, och förklaras med att flickor visar det tydligare men här finns en oenighet.

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka hur stor andel av lärarna i årskurserna F- 6 som är medvetna om de tidiga tecknen på matematikångest och deras kunskaper om begreppet matematikångest. Lärarna vi vänder oss till är lärare som undervisar i matematik och/eller möter elever i andra matematiska situationer, som exempelvis en geografilärare som ska läsa tabeller, eller slöjdlärare. De tidiga tecknen som studien lyfter kan genom lärarens medvetenhet och kunskap påverkas.

1. Hur stor andel av lärarna är medvetna om de tidiga tecknen på matematikångest hos sina elever i årskurs F-6?
2. Ser lärarna någon skillnad hos pojkars och flickors tidiga tecken som kan orsaka matematikångest?
3. Vilken kunskap har lärarna om matematikångest?

1.3 Teoretiska utgångspunkter

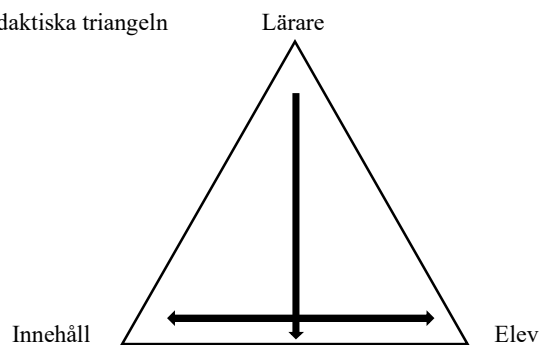
Matematikångest är ett didaktiskt problem och dess uppkomst kan förklaras och förstås utifrån flera olika sätt. Det som sker i klassrummet kan påverka eleven som kan utveckla matematikångest och då kan det förklaras utifrån sociala och undervisningsrelaterade kopplingar (Samuelsson, 2013). Det kan handla om relationen mellan lärare – elev, attityder hemma (Becker m.fl. 2022; Ljungblad & Lennerstad, 2011) eller i skolan både från andra elever och från lärare men även lärarens ämneskunskaper och den didaktiska presentationen påverkar (Samuelsson, 2013). Vidare finns det ett antal individrelaterade förklaringar till matematikångest såsom genetisk sårbarhet (Daches Cohen m.fl., 2021) men också kopplat till individen kognitiva förmågor samt elevernas kunskaper i matematik (Elinder & Martin, 2015), med andra ord matematikångest är ett komplext problem.

Många av orsakerna till att matematikångest utvecklas finner man i det sociala rummet utanför eleven. Det socialpsykologiska perspektivet tar sin utgångspunkt i omgivningen runt eleven, både i och utanför skolan där familj, vänner och socioekonomisk bakgrund inkluderas då det är omöjligt att särskilja eleven från sitt sociala sammanhang (Stenberg & Isenberg, 2013). Lärandet sker genom samspel och kommunikation där undervisning, kommunikation och interaktion är viktiga faktorer. Det är i interaktionen med andra personer som förväntningar på individen synliggörs samt det är här som eleverna blir medvetna om sina begränsningar och svårigheter, vilket kan leda till matematikångest (Olivestam & Ott, 2010).

Studien har valt att använda sig av två avgränsade teorier inom utbildningsvetenskapen, där den ena vilar på ett specialpedagogiskt perspektiv och den andra en teori om lärmiljön. Studien fokuserar på arbetet i klassrummet, om det arbetas på ett medvetet sätt utifrån ett socialpsykologiskt perspektiv kan aktörer i skolans värld, lärare och speciallärare, påverka miljön runt ele-

ven för att på bästa möjliga sätt förebygga att matematikångest utvecklas. Lärandet sker i samspel människor emellan, en person kan inte särskiljas från sitt sociala sammanhang (Stenberg & Isenberg, 2013) men genom lyhördhet går det att påverka. Matematikångest utvecklas i stor utsträckning i klassrummet, då den kan bli en effekt av ineffektiv undervisning, otrygga relationer, till läraren och/eller till klasskamrater. Trots att forskning visar att påverkan även sker i relationer och situationer utanför klassrummet tar studien sin utgångspunkt från ett specialpedagogiskt och didaktiskt perspektiv då det är där förändringar kan genomföras. Studien tar hjälp av Hansén och Forsmans (2017) modell av den didaktiska triangeln (Figur 1) som förklarar det viktiga samspelet mellan eleven, läraren och innehållet då de tre delarna påverkar varandra. Triangeln visar att läraren har två relationer att förhålla sig till, den ena är eleven och den andra är innehållet i form av *vad* som tas upp och *hur* ämnet presenteras för eleven. När lärarnas ämneskunskaper på *vad* som ska tas upp och *varför* är goda samt hur detta görs för att möta eleven på bästa sätt, samspelar delarna väl, där eleven är den viktigaste delen, ingen del går att utesluta.

Figur 1 Den didaktiska triangeln



Källa: Hansén & Forsman, 2017

Den didaktiska triangeln teori förstärks av Ljungblads (2018) forskning kring förtroendefulla relationer, som är en viktig del i att kunna förebygga matematikångest. Ljungblad (2018) menar att om läraren ser vikten av att lära känna sina elever samt är medveten om elevers olika sätt att lära, skapas trygga miljöer vilka gynnar elevens lärande. Studien utgår från ett specialpedagogiskt perspektiv med elevens mående och möjlighet till att lyckas i centrum. Det socialpsykologiska perspektivet belyser relationerna lärare – elev, elev – elev som avgörande för att matematikångest inte ska uppstå samt det didaktiska perspektivet på vilket sätt läraren presenterar ämnet för att på ett tidigt stadie förebygga matematikångest.

1.4 Orsaker till matematikångest

Matematikångest har olika källor till sin uppkomst, det finns påverkan av arv och miljö där lärarnas och föräldrarnas egna erfarenheter kan överföras på ett negativt sätt till barnen som bidrar till att inte kunna stötta eleven i sin utveckling (Daches Cohen m.fl., 2021).

1.4.1 Genetiska orsaker till matematikångest

Daches Cohens m.fl., (2021) lyfter att det är angeläget att skilja på ångest och matematikångest. De benämner två olika typer av ångest, egenskapsmatematiskångest som påverkas av anlag hos individen som kan utvecklas till matematikångest d.v.s. den medfödda ångestbenägenheten. och tillståndsmatematiskångest som definieras i vilken grad av goda och obehagliga känslor som uppstår när en uppgift inom matematik presenteras. (Daches Cohen m.fl., 2021). Tillståndsmatematiskångest har en stark koppling till den matematiska prestationen. Dessa två påverkar varandra dynamiskt, lägre prestationer ger matematikångest, matematikångest påverkar elevens inlärningsituation och därmed den matematiska prestationen negativt (Núñez-Peña & Suárez-Pellicioni, 2014). Szczygiey & Pieronkiewicz (2022) ser orsakerna till matematikångest utifrån en så kallad ömsesidig eller dubbelriktad förklaring. Enligt Szczygiey & Pieronkiewicz (2022) utvecklas matematikångest av att eleven har en svag matematisk begåvning, här blir matematikångesten en effekt av dess svaga begåvning eller att det tvärtom är matematikångesten som orsak stör elevens kognitiva förmåga och därmed även elevens matematikprestation. Detta leder till en ond spiral mellan matematikångest och svaga matematikprestationer vilken återfinns i flertalet studier vilket förstärker sambandet (Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022; Núñez-Peña & Suárez-Pellicioni, 2014). Det finns genetiska orsaker till att vissa individer kan utveckla ångest som därmed har en ökad risk att drabbas av det, alternativt en funktionsnedsättning som kan påverka individens arbetsminne vilket kan bidra till matematiksvårigheter som i sin tur skapar matematikångest (Young m.fl., 2012; Ashcraft & Moore, 2009). En studie som gjorts på tvillingpar visade att matematikångest kan bero på anlag och negativa upplevelser av matematiken (Wang m.fl., 2014). Hos nästan en tiondel av de som drabbas av matematikångest härrörs matematikångesten från anlag till allmän ångest och från matematikkognition, vilket innebär att en del av våra elever har gener som kan vara orsaken till att de hamnar i en situation som gör att de får matematikångest (Wang m.fl., 2014). Det finns studier på att allmän ångest är ärftlig vilken även i vissa fall kan utvecklas till matematikångest. Om det är på grund av påverkan av miljön i skolan eller inte behövs det ytterligare studier kring trots att det är tydligt att barn med specifika matematiksvårigheter många gånger även har matematikångest (Carey m.fl., 2016). Núñez-Peña och Suárez-Pellicioni (2014) ser ett orsakssamband där den huvudsakliga orsaken till att matematikångest uppstår är individens svaga grundläggande förmågor inom subitisering och beräkning. Flera samband mellan genetiska faktorer och att elever kan utveckla matematikångest finns.

1.4.2 Föräldrars syn på matematiken påverkar barnen

Redan barn i förskoleklass visar att föräldrarnas förhållande till matematiken påverkar barnens matematiska prestationer. De föräldrar som har ett positivt förhållningssätt till matematiken överför positiva känslor till sina barn likaväl som att barnen blir påverkade av de föräldrar som har negativa känslor till matematiken (Becker m.fl., 2022). Goda relationer mellan skola och hem ökar barnens förutsättningar att lyckas. När föräldrarna är intresserade och engagerade ökar deras barns möjligheter till att lyckas (Kiss & Vukovic, 2020). Yngre barn visar tecken på att de är rädda för matematik trots att de bara har en vag uppfattning om vad det kan vara (Petronzi m.fl., 2019). Överföring av matematikångest sker från både föräldrar och äldre syskon

men även kompisar redan före skolstart (Szczygiey, 2020). När föräldrarnas reaktion inför ämnet matematik är oro och spänningskänslor, vilka överensstämmer med deras tidigare känslor vid matematikångest, visar det på ett negativt samband på barnens förutsättningar att prestera bra (Kiss & Vukovic, 2020). Ju högre nivåer av matematikångest föräldrarna har desto lägre prestationer ser man hos barnen, förväntningarna att barnet ska lyckas minskas såsom engagemanget av stöd vid matematikläxor vilket medför att det är betydelsefullt att detta uppmärksammas i skolan (Dowker m.fl., 2016; Kiss & Vukovic, 2020). Flickorna blir mer påverkade av mammornas negativa erfarenheter från matematikämnet (Casad m.fl., 2015). Föräldrar och äldre syskons förhållande till ämnet matematik är av betydelse för individens matematiska utveckling.

1.4.3 Matematikundervisningen och hur ett samband med matematikångest ser ut.

Att lära matematik är inte detsamma som att ta till sig den systematiska matematiken som matematikläromedlen förmedlar. Inläringen i matematik går sällan bara genom en källa utan det är flera komponenter som samverkar (Mange, 1998). För att en effektiv inläring och förståelse ska ske hos alla elever behöver läraren ha kunskap om inläringens komplexitet (Malmer, 2006). Matematikens olika delar måste presenteras på olika sätt. Läraren behöver tydliggöra ämnet, gå från det konkreta vardagsnära till det abstrakta. Varierar läraren sin undervisning med hjälp av laborativt material, olika förklaringsmodeller, drama, ritar och diskuterar med sina elever tydliggörs matematiken (Samuelsson, 2013).

Matematikångesten har även en negativ påverkan vid inläringen vilket kan innebära kunskapsluckor inom matematiken (Tomasetto m.fl. 2021). Matematikinlärningsprocessen är komplex och ångesten aktiverar stress som påverkar individens minnessystem och förhindrar därför det matematiska inläringstillfället (Suárez-Pellicioni, m.fl., 2013, 2015). Att skilja på om inläringssmiljön utformas så att eleven uppfattar den som om målet är att fokus ligger på att behärska matematiken eller om fokus ligger på prestationen kan ha avgörande betydelse. Prestation kan förknippas med negativa känslor där en jämförelse socialt kan finnas med medan att behärska något innebär att lyckas, med fokus på lärande, där lärarens roll är värdefull (Meyer & Turner, 2007). Elever som tidigt upplever ett misslyckande kan utveckla en rädsla och osäkerhet som hämmar dess matematiska utveckling vilka oftast blir tydligt bland de lite äldre eleverna (Karlsson, 2019; Krinzinger m.fl., 2009). Studier har gjorts på vad matematikångest är och då huvudsakligen gjorts på äldre elever. Utifrån standardiserade matematikprov har man på äldre elever och vuxna tittat på vad sambandet mellan matematikångest och matematiska förmågor visar för prestationerna inom matematiken (Dowker, 2019). Matematikångesten förekommer dock även hos yngre barn men då inte med lika tydlig påverkan på prestationerna. Under senare år har bedömningsskalor utvecklats betydligt mer och resultat på senare forskning har visat att även yngre barn i åldrarna 6–7 år visar tydliga tecken på matematikångest (Carey m.fl. 2017). Petronzi m.fl. (2019) menar att barn vid skolstart har svaga eller måttliga nivåer av matematikångest men att de inte är lika tydliga som hos äldre barn. Ett resultat som sticker ut är det Szczygiey och Pieronkiewicz (2022) kom fram till när de genomförde sin longitudinella studie kring huruvida matematikångesten utvecklas under första året samt skolans påverkan

som orsak till att matematikångest utvecklas. En större grad av matematikångest visades hos elever vid skolstart i årskurs två jämfört med eleverna vid skolstart i årskurs ett. Orsaken kan, enligt forskarna, vara att i årskurs ett saknar eleverna erfarenhet av att ta sig an matematiska uppgifter vilket kan generera i oro och ångest. När eleverna därefter blev mer vana och trygga med strukturen minskades ångesten något (Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022). Hos de äldre barnen blir matematikångesten tydligare igen, enligt Szczygiey och Pieronkiewicz (2022) litteraturöversikt beskriver de äldre barnen att orsakerna till deras matematikångest beror på upplevelser av tidspress, rädsla att misslyckas, för svåra uppgifter eller en rädsla för hur omgivningen ska reagera vid ett misslyckande samt att läraren går igenom det matematiska stoffet för fort eller pratar för länge. Dessa rädslor signalerar även de yngre barnen men inte lika tydligt. Både Finlayson (2014) och Furner och Gonzalez-DeHass (2011) menar att utbildningssystemets struktur, både formen på undervisningen när metoderna bygger på det traditionella sättet med helklassundervisning med föreläsningar och därefter tyst arbete i räkneboken samt inlärningsklimatet, påverkar individen negativt som på sikt kan utveckla matematiksvårigheter och/eller matematikångest.

Skolans verksamhet är en mötesplats, med många möten varje dag. Varje möte lärare-elev är unikt där kommunikationen är central, utan kommunikationen i mötet lämnas eleven ensam med matematiken. Genom att som lärare vara nyfiken och intresserad av eleven skapas en relation som blottar elevens svårigheter/matematikångest (Ljungblad & Lennerstad, 2011). Klassrumsmiljön kan påverka eleven negativt om inte läraren är uppmärksam på hur relationerna mellan elev-elev, lärare-elev sker. Det sätt som läraren kommunicerar med eleverna påverkar naturligt eleven. Om läraren genom negativa verbala uttalanden eller kroppsligt visar på "elevens okunnighet" så påverkar detta eleverna som då i högre grad utvecklar matematikångest (Lin m.fl., 2017). Rädslan för att misslyckas inför andra och se deras reaktioner på ens misslyckande är orsaker som kan utveckla matematikångest eller att känna sig dum kan skapa en osäkerhet till sina egna förmågor inom matematiken (Petronzi m.fl., 2019; Geist, 2015). Lärarens förmåga att skapa goda relationer är av stor vikt för att undvika att eleven känner en osäkerhet, ett misslyckande, vilket kan utvecklas till matematikångest.

1.4.4 Förhållandet mellan läraren och matematikämnet

Har lärarna en osäkerhet till ämnet matematik, begränsade kunskaper att undervisa i ämnet eller har en negativ inställning till matematiken kan detta bidra till att matematikinläringen inte fungerar tillräckligt stöttande för eleven som då kan utveckla matematikångest (Daches Cohen m.fl., 2021, Samuelsson, 2013). Det kan ske dels genom att lektionsplaneringen saknar de kognitiva processerna i inläringen, dels att förmågan att lära ut blir bristfällig när läraren inte har goda undervisningsstrategier (Samuelsson, 2013). Detta blir tydligast i undervisningen med de yngre eleverna. En lärare med god matematisk kompetens och som känner sig trygga inför ämnet har en större förmåga att organisera och erbjuda förskoleeleverna ett matematiskt innehåll (Geist, 2015). Peker och Ertekin (2011) ser samband mellan lärarens ångest, rädsla att undervisa i matematik och elevernas matematikångest. Dessutom är andelen lärare som har en rädsla för att undervisa i matematik större hos lärarna bland förskolebarnen. Ytterligare studier har visat att ju större grad av matematikångest lärarna har desto större blev den negativa påverkan på de

yngre barnens matematikprestationer (Schaeffer m.fl., 2020). De lärare som har lägre kompetens inom matematikämnet kan även påverka eleverna till att inte våga fråga då de inte alltid bemöter elevernas frågor på ett lika tydligt sätt som lärare med högre kompetens. Den negativa återkopplingen kan då tolkas som att läraren inte förstår elevens frågor och undviker att fråga (Myers & Rocca, 2000). Cook (2017) hävdar att en stark negativ korrelation mellan förskollärares matematikångest och självförtroende att undervisa i matematik. De beskriver att matematiken var skrämmande, hatade den, matte var svårt, läraren hade inte tid, fann inte syftet med att lära mig. Deras känsla inför undervisningen i ämnet matematik var negativ vilket de förmedlade genom att uttrycka att det saknades tid, brister i sin utbildning. Detta blev bättre för de som fick utbildning med goda strategier och praktiska inslag. Om utbildningen däremot saknade inriktning mot yngre barn ökade inte deras självförtroende. Förskolelärare med låga nivåer av matematikångest har goda förebilder från hemmet av sina föräldrar och uttrycker att skolgången var rolig med bra och engagerade lärare. De uttrycker sig ha gott självförtroende inför sin undervisning i matematik. Samuelsson (2007) poängterar vikten av att lärarutbildningen ger rätt stöd och förutsättningar för att de nytexaminerade lärarna ska vara förberedda och ha förståelse för hur matematiken ska läras ut. Lärarens kompetens och egna inställning till ämnet matematik påverkar eleven, desto lägre kompetens och mer negativ inställning ökar risken för att eleven ska utveckla matematikångest.

Om lärarens egna erfarenheter, inställning och kompetens påverkar flickor och pojkar olika går isär. Tidigare studier visar att flickor har påverkats i en större grad av lärarens matematikångest än pojkar. En förklaring till detta kan vara att det är huvudsakligen kvinnliga lärare som undervisar de yngre eleverna och att flickorna har sett sin lärare som en förebild. En senare stor studie på barn i 7 årsåldern visade dock ingen markant skillnad mellan pojkar och flickors matematikprestation (Schaeffer m.fl., 2020).

1.4.5 Matematiska prestationer

Det finns alltid två sidor av samma mynt och på samma sätt skulle man kunna beskriva relationen matematikprestationer och matematikångest. Enligt Carey m.fl. (2016) så är det stor sannolikhet att prestationen och ångesten interagerar vilket innebär att de påverkar varandra oavsett om det är matematikångesten som hindrar eleven att utvecklas eller om det är den låga prestationen som skapar en oro och utvecklar matematikångesten. Både elever med låga matematiska prestationer och elever med negativa känslor till matematiken kan i förlängningen utveckla matematikångest (Ma & Xu, 2004). Lim och Chapman (2015) har studerat äldre högpresterande elevers påverkan av matematikångest. Studien lyfter fram sambandet mellan högpresterande elever och matematikångest. Matematikångesten korrelerar med självförtroendet och påverkar högpresterande elever negativt. Elever med matematikångest visar på en negativ påverkan på resultaten trots hög prestationsförmåga. Detta visar de äldre flickorna tydligare än pojkar. Enligt Bandura (1994) kan elevens egen tolkning av sin förmåga till matematiken avgöra hur det kan utvecklas oavsett dennes egna förmåga, en tro om att man inte kan generera till att det blir svårt även om förmågan finns. Eleven kan då utveckla en negativ syn på matematiken vilket kan leda till att matematikångest utvecklas. Om eleven själv är positivt inställd ökar dess förmåga att

lyckas även om matematiska svårigheter finns. Eysenck och Calvo (1992) ser ett samband mellan matematikångesten och matematikprestationen och förklarar sambandet med att de mentalt oroliga känslorna hämmar förmågan att använda arbetsminnesresurserna på ett välfungerande sätt. En vidare utveckling av deras förklaring innebär att den uppmärksamhet som krävs för att genomföra en matematikuppgift styrs av två olika system, målstyrda eller stimulusdrivna. Den stimulusdrivna uppmärksamheten är att när de negativt laddade känslorna upplever matematikens incitament obehaglig läggs fokus på uppmärksamheten i stället för att ge utrymme för den målstyrda uppmärksamheten som krävs för att lösa den matematiska uppgiften (Eysenck m.fl., 2007). Elever i årskurserna 1–3 visade att det finns ett förhållande mellan matematikångest och matematikprestationen även när man kunde testa eventuell provångest eller annan allmän ångest separat (Szczygiel, 2020). I ämnet matematik har man sett att en hög grad av matematikångest korrelerade med sämre självförtroende vilket medförde att prestationerna på standardiserade prov i matematiken blev lägre (Ashcraft & Krauses, 2007). Om elevernas matematikångest dämpades så visade resultatet att deras matematikprestationer höjdes (Careys m.fl., 2016). Matematikångest ger negativa konsekvenser för elevens inläring och prestationsförmåga i matematikämnet. Låga matematiska prestationer kan utveckla matematikångest, medan högpresterande elever påverkas av självförtroende och matematikångesten som i sin tur påverkar prestationen.

1.4.6 Matematiksvårigheter och hur ett samband med matematikångest ser ut

Matematiksvårigheter kan delas in i två grupper. En grupp är elever med specifika matematiksvårigheter där eleven har svårt att hantera elementära numeriska antal. Detta brukar benämnas som *specifika räkningsvårigheter* eller *dyskalkyli*. En annan grupp är elever som har *generella matematiksvårigheter* då inläringen påverkas av elevens kognitiva eller exekutiva funktioner det vill säga en sekundär matematiksvårighet (Elinder & Martin, 2015).

Ett samband mellan matematikinläringssvårigheterna och tecken som associeras till matematikångest som till exempel att reagera med magont och/eller undvikande beteende har setts hos yngre elever (Dowker m.fl., 2016). Om detta innebär att elever på lågstadiet som har matematikinläringssvårigheter förstärker sina svårigheter ytterligare av matematikångest jämfört med dem som inte har matematikångest har varit otydligt. Instrument som mätt den kognitiva nivån på matematikångest skulle lämpligtvis kunna ersättas med ett fysiologiskt test som exempelvis mäta pulsen för att då se hur de yngre eleverna reagerar (Krinzinger m.fl., 2009). Elever som har matematiksvårigheter eller en låg matematisk förmåga har högre matematikångestnivåer jämfört med elever som har en normal matematisk förmåga (Lindskog m.fl., 2017). Matematiksvårigheter ger eleven en ökad osäkerhet som kan ge matematikångest.

1.4.7 Arbetsminne och sambandet med matematikångest

Hjärnans olika delar behövs för olika moment inom matematiken, för räkning är den vänstra hjässloben viktig och vid uppskattning av en mängd används huvudsakligen den högra hemisfären (Dehaene m.fl., 2003). För att inläringen ska bli så gynnsam som möjligt behövs ett

fungerande samarbete mellan arbetsminnet och långtidsminnet, i och med det så kan den kognitiva förmågan frigöras och användas för att rikta uppmärksamheten mot det som ska läras in (Bentley & Bentley, 2018).

En definition på arbetsminne är när flera delar samarbetar under en kortare tid, hjärnan tar emot och korttidslagrar informationen när en kognitiv uppgift bearbetas som förståelse, lärande och resonemang (Baddeley, 1986).

Arbetsminne och matematikångest är starkt förenade, vilket blir uppenbart när en elev känner av stress i matematiska situationer får den svårare att prestera och komma ihåg matematisk information, stressen försämrar arbetsminnet. Hos en elev som upplever matematikångest aktiveras de delar i hjärnan som signalerar hot och rädsla. Det område där hjärnan bearbetar den negativa känslan blir då överaktivt vilket leder till att arbetsminnets kapacitet minskar (Young m.fl., 2012; Živković m.fl. 2022). En störande eller orosframkallande undervisningssituation kan skapa stress vilket i sin tur kan påverka arbetsminne och därmed försämra matematikprestationen (Beilock, 2008). Tydligast blir detta vid matematiska uppgifter där arbetsminnet kräver goda strategier vilket stressen har förhindrat då arbetsminnets kapacitet är nedsatt (Ramirez, m.fl., 2013). Elevens inläring i matematik påverkas både av arbetsminnet och av graden matematikångest. Ju mer krävande matematikuppgift eleven utsätts för, där den behöver använda arbetsminnet, desto lägre blir prestationen och ju högre grad av matematikångest som eleven har desto större blir svårigheterna (Ashcraft & Krause, 2007). Skillnaden mellan elever som har eller inte har matematikångest är att arbetsminnet hos elever med matematikångest är så starkt påverkat att förmågan att lösa matematiska problem nästan är blockerad (Ashcraft, 2019). Elever med matematikångest men en hög kognitiv förmåga och hög kapacitet i sitt arbetsminne underpresterade vid avancerade beräkningar i jämförelse med elever utan matematikångest men med lägre arbetsminne. (Ramirez m.fl., 2016).

Matematiksvårigheterna varierar beroende på vilken del i hjärnan som har en svaghet (Varma m.fl., 2008). Elever med specifika matematiksvårigheter har inte per automatik ett generellt försvagat arbetsminne utan arbetsminnet är försvagat vid hantering av numeriska uppgifter (Dowker, 2012). Elever med sämre antalsuppfattning har ett nedsatt nummersinne (Lindeskog, m.fl., 2017). Arbetsminnet är en viktig del när matematisk information ska bearbetas vilken kan påverkas negativt av stress vilket i sin tur kan påverka den matematiska prestationen.

1.4.8 Sammanfattning av orsaker

Orsaken till matematikångest är komplex och ser olika ut från person till person. Personer med matematikångest upplever ofta matematiska situationer som något hotande, en unik känsla på grund av att den endast uppstår i matematikrelaterade situationer där orsakerna både kan ligga hos den enskilda individen och/eller i miljön runt omkring (Dowker, 2019).

Faktorer i miljön som orsakar matematikångest kan vara negativa matematiska erfarenheter, både pedagogiskt och socialt, i skolan samt om föräldrarna har en negativ känsla kring matematiken som de för över till sina barn (Daches Cohen m.fl., 2021).

Orsaker till matematikångest hos individen kan vara genetiska anlag för allmän ångest, specifika matematiksvårigheter, låga matematikprestationer samt brister i någon av arbetsminnets olika delar i hjärnan. Stress försämrar arbetsminneskapaciteten oavsett om kapaciteten är hög eller låg hos eleven. Ett negativt förhållningssätt av pedagogen till eleven samt pedagogens förmåga till att skapa arbetsro. Föräldrarnas negativa upplevelse till matematiken som överförs till barnet samt sämre stöd vid matematiska situationer hemma vilket kan påverka barnets utveckling och lust till matematiken. Pedagogens egna tidigare negativa känslor och erfarenheter till matematiken påverkar känslö- och kvalitetsmässigt negativt på lärprocessen. Resultatet kring elevens kön har visat olika resultat om det har en betydelse på matematikångesten eller ej. Tecknen kan, som vi tidigare nämnt vara fysiska, undvikande av matematiska situationer, och/eller att eleven har övertagit föräldrarnas negativa känsla kring matematiken.

1.5 Åtgärder för att minska matematikångest.

Regeringens läsa- skriva- och räknagaranti infördes som ett obligatoriskt bedömningsstöd i årskurs 1 år 2016. Tanken med detta är att uppmärksamma de elever som riskerar att inte nå kunskapsmålen och kunna sätta in tidiga insatser. Ett tidigt litet misslyckande inom matematiken kan ge ringar på vattnet och skapa en negativ känsla kring ämnet matematik vilket kan påverka eleven till att utveckla ett starkt motstånd mot ämnet under sin fortsatta skolgång samt påverka elevens framtida tankar om vissa yrken samt ett försämrat självförtroende även som vuxen (SOU, 2016:97). För att på ett effektivt sätt kunna förebygga att matematikångest uppstår är det av vikt att tidigt identifiera vad som påverkar elevens osäkerhet inför matematiken och eventuella låga resultat. När uppstår de? I vilka situationer? Vad är osäkerheten riktad mot? (Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022).

Matematikångest visar sig tydligast hos de äldre barnen (Karlsson 2019) men finns även hos de yngre barnen men på en huvudsakligen lägre nivå. Szczygiey & Pieronkiewicz, (2022) skriver ”If this anxiety is weak, teachers should not exacerbate it; however, if math anxiety is strong, they should make efforts to make it weaker.” (s.261). Studier har visat att förtroendefulla relationer mellan lärare- elev påverkar elevens kunskapsutveckling mer än lärarens ämneskunskaper (Ljungblad, 2018). Eleverna påverkas av dess klassrumsklimat, är det en stödjande miljö där matematiska åsikter och frågor uppmuntras gynnas elevens positivt (Lin m.fl. 2017; Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022). Genom att avdramatisera matematikens ”rätt och fel”, ge eleverna större möjligheter till förförståelse, ta bort tidspressen samt det höga tempot under lektioner och vid provtillfällen så minskar matematikångesten och matematikprestationerna ökar hos våra elever (Faust m.fl.,1996; Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022). Genom ett öppet förhållningssätt till uppgifterna där läraren pratar om att vi möter både lättare och svårare uppgifter som ibland innebär att man behöver börja om och se problemet från ett annat håll kan avdramatisera uppgifternas svårighetsgrad och elevens upplevelse av misslyckande (Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022). Att mer fokusera på att behärska matematiken mer än på prestationen är ytterligare en väg (Meyer & Turner, 2007).

Enligt Daches Cohen m.fl. (2021) kan den onda spiralen mellan matematikångest och matematikprestation brytas genom att arbeta före en matematikuppgift med känsloreglering och kognitiv kontroll. De reglerande mekanismerna i hjärnan hämmar de delar som krävs för att lösa de matematiska uppgifterna. Minskas de känsloreglerande mekanismerna så ges en ökad förutsättning till att lösa uppgiften vilket är en form av KBT (kognitiv beteendeterapi). Lärare kan i samspel med sina elever, i matematikångest, medvetandegöra dess ångestnivå vilket kan hjälpa eleven att känna sig mindre ensamma i sin oro. Synliggörandet kan bli ett första steg till att minska de fysiska reaktionerna hos eleven (Bandura, 1994).

2 Metod

Kommande kapitel omfattar studiens metodologiska övervägande och dess validitet och reliabilitet. En presentation av hur urvalet av deltagarna gjorts samt arbetsgången kring detta. Därefter beskrivs hur enkäten utformades samt hur de forskningsetiska riktlinjerna presenterats, kapitlet avslutas med analytisk strategi.

2.1 Metodologiska övervägande

När forskningsansatsen är ur ett samhällsvetenskapligt perspektiv kan forskaren välja mellan att göra en kvalitativ eller en kvantitativ studie (Backman, 2016). En kvalitativ metod skulle vara mer befogad om syftet med studien var att ta reda på lärarnas kunskaper om matematikångest och hur det kan visa sig hos eleverna. En kvantitativ forskningsansats är en väl utvecklad metod som möjliggjorde att en relativt stor kvantitet av data kunde samlas in för att skapa en bild av hur frekvent lärarna uppmärksammade olika fenomen på matematikångest (Bryman, 2018; Jacobsson & Skansholm, 2019). Metoden gavs möjlighet att besvara frågorna: *Hur stor andel av lärarna som är medvetna om de tidiga tecknen på matematikångest? Om läraren ser någon skillnad mellan pojkar och flickor samt vilken kunskap lärarna har om matematikångest.* En deskriptiv undersökning har använts vilket innebär att forskarens syfte och forskningsfrågor saknar hypotes, frågorna ställs utan vetskap om svaret (Bryman, 2018).

Forskningsproblemet styrde valet av metod samt att urvalsunderlaget behövde vara tillräckligt stort för att resultatet skulle kunna generaliseras till populationen lärare F-6, därav genomfördes en surveyundersökning med en kvantitativ ansats. En surveyundersökning är en metod som gör det möjligt att samla in data för att kartlägga människors uppfattningar för att ta fram empiriska resultat som t.ex. mätbara fakta som svarar på frågan hur stor andel (Bryman, 2018; Jacobsson & Skansholm, 2019). Kartläggningen av lärarnas medvetenhet om olika tidiga tecken på matematikångest gjordes via en länkdistribuerad strukturerad webbenkät, valet möjliggjorde att nå ut till fler antal skolor. En webbenkät kan stärka respondenternas svar som trovärdiga eftersom det sker anonymt och respondenten behöver inte stå till svars eller uppleva det obehagligt att inte veta eller kunna förklara sina svar (Bryman, 2018).

2.2 Informanter urvalsprocess

Informanterna valdes utifrån relevans för studiens syfte och frågeställning. Urvalsstorleken grundades på antalet tillgängliga skolor i kommunen, ett strategiskt urval (Jacobsson & Skansholm, 2019). Alla lärare i samtliga 44 kommunala grundskolor som undervisar elever inom årskurserna F-6 fick erbjudandet att anonymt delta i studien, 741 tillsvidareanställda lärare. Enligt Jacobsson och Skansholm (2019) är det ett bekvämlighetsskäl om samplet väljs utifrån tillgänglighet, närhet eller att kontakter redan finns. Gruppen speglar Sveriges population vilken blir ett representativt urval enligt Bryman (2018). Reliabilitet är ett mått på att resultatet vid en annan mätning med samma frågor överensstämmer med första studiens resultat. Reliabiliteten har en stabilitet om studien genomförs en gång till med urvalsgrupp och resultatet blir detsamma. En kvantitativ studie erbjuder förutsättningar till att genomföra en ny exakt likadan undersökning i en annan kommun. Valet av en enkätundersökning med flertalet slutna frågor ökar reliabiliteten (Bryman, 2018). Utformningen av enkäten gjordes utifrån en medvetenhet att göra layouten inbjudande och strukturen tydlig för respondenterna samt att inte göra den för omfattande i tid.

154 av 741 tillsvidareanställda lärare i kommunen svarade på enkäten, vilket motsvarar 21%. 741 tillsvidareanställda är uppgifter från kommunens HR avdelning. I gruppen tillsvidareanställda ingår samtliga behöriga lärare; lärare i förskoleklass, grundskollärare och lärare mot fritidshem. I enkäten fanns frågor om läraren undervisar i matematik, arbetar som resurs på matematiklektioner eller om de möter elever i andra matematiksituationer. De lärare som inte omfattades av åtminstone en av dessa tre frågor sorterades bort, 11 respondenter. Inklusionskriteriet för lärargruppen var att de undervisar och/eller möter elever i matematiska situationer.

En kontakt togs med samtliga rektorer via telefon och frågade om de var villiga att delta i studien. Direkt efter samtalet mejlades ett missivbrev ut (Bilaga 1), information om studiens syfte och ett önskemål om att rektorerna förmedlade enkätlänken till lärarna. Samtliga rektorer ville delta i undersökningen, ca två veckor efter första kontakten skickades länken ut med ett förtydligade att den gällde alla lärare inom F-6. Valet till att samtliga lärare skulle erbjudas att delta var för att möjliggöra att nå de lärare som möter eleverna i matematiska situationer utanför matematikämnet. Enkäten innehöll frågor som kunde exkludera de respondenter som inte tillhörde de tre inkluderingskriterierna. Efter 10 dagar skickades en första påminnelse ut där rektorerna ombads att lägga länken på kommunens egen plattform för att öka svarsfrekvensen och förhindra att länken försvann i mottagarnas mailkorg. Därefter skickades en sista påminnelse ut efter ytterligare en vecka. De upprepade påminnelserna gjordes för att minimera bortfallet och därmed öka möjligheterna till en högre svarsfrekvens.

Enligt Bryman (2018) är risken stor att svarsfrekvensen blir låg vid webbenkäter. Metoden används ändå ur ett bekvämlighetsurval vid en surveyundersökning eftersom den ändå ger ett tillräckligt stort material att analysera. För att minska bortfall är ett tydligt informationsbrev och personlig kontakt en viktig åtgärd. Studien har en så kallad extensiv design. Det innebär för att skapa förutsättningar till att göra resultatet generaliserbart, mäta den externa validiteten

behövs informationen samlas in från en större grupp individer som speglar den stora massan (Jacobsson & Skansholm, 2019).

Tabell 1 Beskrivning av respondentgrupp i undersökningen.

Delatagar fakta	Kategorier	N	Frekvens %	Range	M (SD)
Kön (N=140)	Kvinna	124	88,6		
	Man	15	10,7		
	Annat	1	0,7		
Ålder		139		20-68	45,8(10,8)
Utbildning (N=140)	Förskolelärare (0-6 år)	14	10		
	F-3 / Lågstadielärare	21	15		
	4-6/ Mellanstadielärare	12	8,6		
	1-7 /Mot tidigare år	71	50,7		
	4-9 / Senare år	8	5,7		
	Lärare mot fritidshem	6	4,3		
	Speciallärare	5	3,6		
	Annan pedagogisk utb.	1	0,7		
Obehörig pedagog	2	1,4			
Yrkesår		140		1-43	17,7(10,7)
Undervisar huvudsakligen i (N=140)	Förskoleklass	13	9,3		
	Årskurserna 1-3	66	47,1		
	Årskurserna 4-6	48	34,3		
	Årskurserna F-6	5	3,6		
	Annat	8	5,7		
Undervisar i matte (N=140)	Ja	84	60		
	Nej	28	20		
	Ibland	28	20		
Är lärarresurs i matte (N=138)	Ja	26	18,8		
	Nej	68	49,3		
	Ibland	44	31,9		
Möter elever i matematiska situationer (N=140)	Ja	111	79,3		
	Nej	29	20,7		
Mattebehörighet (N=140)	Ja	110	78,6		
	Nej	30	21,4		

N-antal

SD -Standardavvikelse

Som framgår i tabell 1 visas gruppen där lärare mot årskurserna 1–6, lärare i förskoleklass och lärare mot fritidshemmet samt speciallärare ingick. Svarsfrekvensen motsvarar 43% av kommunens matematiklärare, av dessa är 88% kvinnor, 11% män samt 1 % annat. Lärarbehörigheten i matematik ligger på 79%. Deltagargruppen består huvudsakligen av kvinnor med en medelålder på 46 år med en variationsbredd mellan 20 – 68 år. De flesta har gått 1–7 lärarutbildningen (N=71) och av dessa arbetar en något större andel i årskurserna 1–3 jämfört med 4–6. 13 av deltagarna arbetar i förskoleklass. På grund av ett lågt deltagande från respondenter i utbildningsgrupperna lärare mot fritidshem (N=6), speciallärare (N=5) och annan pedagogisk utbildning (N=1) plockades dessa bort. Deltagargruppens medelvärde på yrkesår är 18 år med en variationsbredd mellan 1 – 48 yrkesår.

2.3 Enkätutformning

Webbenkäten utformades i Microsoft Forms (Bilaga 2). Verktöget valdes på grund av att samtliga lärare i aktuell kommun har tillgång till Microsoft 365 där Microsoft Forms ingår. Studiens målgrupp har tillgång till datorer vilket ger alla möjlighet att svara direkt vid genomförandetillfället. Fördelen att använda sig av en digital enkät är att det går lättare att nå ut till en större grupp av lärare, nackdelen är att det försvårar kommunikationen mellan forskarna och informanterna vilket kräver att den inledande informationen är tydlig (Jacobsson & Skansholm, 2019).

För att mäta graden av matematikångest hos den enskilda individen har Rickardson och Suinn, (1972) utvecklat skalan MARS (Math Anxiety Rating Scale) som mäter dess upplevelser av matematikångest. Skalan har senare vidareutvecklats till en femgradig likertskala med nio olika frågor, AMAS (Abbreviated Math Anxiety Scale) (Hopko m.fl. 2003), där frågorna huvudsakligen handlar om elevens upplevelser kring mötet av olika matematiska situationer i skolan och hemma i form av läxor (Bilaga 3). Skalan ligger till grund för mycket av den forskning som publicerats kring individens upplevelse av matematikångest. Carey m.fl. (2017) har utgått från den validerade skalan AMAS och utvecklat en skala som är anpassad för yngre barn, mAMAS, (modified, Abbreviated Math Anxiety Scale) för yngre barn där det tydligt går att urskilja matematikångest från allmän- och provångest. Studiens syfte är dock att undersöka hur medvetna lärarna är om de tidiga tecknen på matematikångest, någon tidigare enkät på detta har inte hittats. Enkätfrågorna formulerades därav med inspiration och vägledning från AMAS skalan tillsammans med den tidigare forskningens resultat. Kön, klassrumsmiljö, lärare, genetik, negativa attityder hos föräldrar till ämnet matematik, matematiksvårigheter, prestation samt arbetsminnet vilka är samtliga är orsaker till att eleverna utvecklar matematikångest. När frågorna formulerades till enkäten var utgångspunkten olika teman vilka framkommit i litteraturgenomgången och för att minimera riskerna för missuppfattning var det betydelsefullt att frågorna utformades tydligt. Att formulera klara och koncisa frågor och svarsalternativ som inte bygger in något tolkningsutrymme är centralt för att uppnå en hög validitet (Bryman, 2018; Jacobsson & Skansholm, 2019).

För att kunna säkerhetsställa att enkäten mäter det som studien efterfrågade genomfördes en pilotstudie (Bryman, 2018; Jacobsson & Skansholm, 2019). Genom pilotundersökningen kunde riskerna minska missuppfattningar och därmed också öka validiteten. Tre lärare, som inte ingick i urvalsgruppen, fick svara och reflektera över frågorna i en pilotenkät. Reflektioner gjordes därefter över responsen och vissa frågor formulerades om. Detta för att säkra enkätens validitet. Vid enkätundersökningar är pilotstudier särskilt viktiga för att synliggöra eventuella brister i enkäten vilka inte annars upptäcks förrän studien är genomförd (Bryman, 2018). Validitet är ett mått som visar om frågorna i studiens enkät är formulerade så att de ger svar på studiens frågeställningar (Bryman, 2018). En hög validitet fås när frågorna speglar det som undersöks.

Fenomen som är en subjektiv upplevelse, en uppfattning, i studiens fall matematikångest, benämns som en indirekt indikator, vilken måste kodas för att sedan transformeras till en kvantitativ data. Indikatorer används när ett begrepp inte är fullt kvantitativt men med hjälp av ett

större antal indirekta indikatorer bli mätbart (Bryman, 2018). I litteraturgenomgången ringas fenomenet in och tematiserar de tidiga tecken på matematikångest som forskning kommit fram till. Dessa har därefter använts som indirekta indikatorer i våra enkätfrågor. Enkätfrågorna har utformats genom att vandra mellan en teoretisk och en operationell nivå (Bilaga 4). Studiens teorier kring matematikångest beskriver fenomenet och vilka konsekvenser den kan få för den enskilda individen. Resultatet av enkäterna blir den konkreta operationella nivån. Själva operationaliseringen är bryggan mellan teorin och praktiken, det konkreta. Resultatet kopplas därefter tillbaka till den teoretiska nivån (Jacobsson & Skansholm, 2019).

Enkäten inleds med kryssfrågor om kön, ålder, utbildning, behörighet i matematik samt hur många år man undervisat i ämnet matematik. Därefter användes en likertskala där respondenterna fick svara på påståenden, om de mött olika tecken på matematikångest, på en femgradig skala från aldrig till alltid. Likertskala är den mest använda tekniken vid surveyundersökningar, när syftet är att mäta attityder kring ett tema (Bryman, 2018). Frågorna formulerades (kursiv text nedanför) utifrån de olika teman som framkommit under studiens litteraturgenomgång. Om lärarna mött elever som de uppfattat ha *goda förmågor och/eller är högpresterande, dåligt självförtroende* till sin förmåga, *matematiksvårigheter* men gott mod till att lyckas, *dåligt sifferminne*, svårigheter att följa instruktioner, svårt med läsförståelsen, *stressade vid provsituationer* inom matematiken, *passiva vid genomgångar eller diskussioner*. Därefter kommer frågor om lärarna har sett någon *skillnad mellan pojkar och flickor* eller om de *mött föräldrar som uttryckt sig negativt om ämnet matematik* samt om *lärarens egen erfarenhet av ämnet matematik*. Utifrån lärarens upplevelser i förhållande till påståenden kodades dessa om till en siffra, där fem motsvarar alltid och därefter i en fallande skala på siffrans värde till att läraren uttrycker att den aldrig sett tecknet hos eleverna. Skalan gjorde det möjligt att mäta i vilken grad lärarna upplever fenomenen. Det var angeläget att enkätens svar utformas så att det fanns lika stor balans i antalet nekande som jakande svarsalternativ (Jacobsson & Skansholm, 2019) samt att ordningsföljden på frågorna följer samma struktur vilket är att föredra när det är en surveyundersökning, utifrån att det ökar tydligheten för respondenten (Bryman, 2018). Ett vanligt kvantitativt mått på reliabilitet inom den samhällsvetenskapliga disciplinen är Cronbach alfa. Testet mäter den interna reliabiliteten, där ett värde närmare 1 är bra och motsatsen är 0 (Bryman, 2018). När ett Cronbach alfa görs delas frågorna slumpmässigt in i två grupper vilka sedan jämförs med varandra och ett nytt genomsnittligt värde räknas ut (Bryman, 2018). För att säkra den interna reliabiliteten i studien gjordes ett Cronbach alfa på samtliga femton variabler som undersöker om lärarna var medvetna om de tidiga tecknen på matematikångest hos eleverna, testet visade ett värde på 0,691. Ett värde som ligger över 0,7 visar att lärarna svarade konsekvent och ett lågt värde visar att det finns en stor skillnad mellan lärarnas upplevelser. Enkätens värde strax under 0.7 anses som ett bra värde för att visa att det är en hög reliabilitet och att lärarnas svar är konsekventa, vilket är betydelsefullt för studiens resultat enligt Bryman (2018). De avslutande frågorna i enkäten var däremot riktade mot matematikångest för att ringa in fenomenet samt en öppen fråga där respondenterna med egna ord fick beskriva begreppet matematikångest. För att lärarna skulle svara på frågorna med ett så öppet sinne som möjligt gjordes valet att inte nämna undersökningens syfte eller frågeställningar innan genomförandet av enkäten. Det vanligaste tillvägagångssättet i en enkät är att inledningsvis ha generella frågor som sedan övergår till specifika påståendefrågor (Bryman, 2018).

2.4 Etiska ställningstaganden

I studien beaktas de grundläggande etiska principerna; *informations- samtycke-, konfidentialitets- och nyttjandekrav* (Bryman, 2018; Vetenskapsrådet, 2017). Att deras deltagande var frivilligt och att de kunde avbryta enkäten när de ville framkom i den skriftliga inledningen samt påtalades vid den muntliga kontakten med rektorerna. En medvetenhet om att enkäten kunde upplevas som obligatorisk av respondenten om den gjordes vid en gemensam träff och tilldelas via rektorn, därför var det angeläget att detta framkom tydligt att deltagandet skulle ske med respondentens samtycke och att det var anonymt både gällande individ och tillhörande skola.

Respondenterna, lärarna, vilka tillfrågats att svara på den digitala enkäten fick inledningsvis endast en delvis information om studiens syfte, vilket omnämns under rubriken enkätutformning. Anledningen till att inte precisera att det var matematikångest studien handlade om var för att inte påverka svaren då syftet med studien var att se hur stor andel av lärarna som var medvetna om de tidiga tecknen. De sista frågorna angående deras egna tidigare upplevelser om ämnet matematik kan upplevas känsligt och påverka respondenten negativt till sin medverkan. Utifrån det var det av stor vikt att de inledningsvis fick kännedom att alla svar var anonyma och att de kunde avbryta sitt medverkande när som helst. I informationsbrevet till enkäten informerades respondenterna om att studien handlade om hur lärarna i skolan kan medvetandegöras för att kunna undanröja hindren för eleven för att få bättre förutsättningar till att lyckas och uppnå kunskapsmålen i matematiken. Däremot uppgavs inte att studien sökte svar på frågor om matematikångest detta för att respondenternas svar skulle vara så opåverkade som möjligt. En risk med valet att dölja huvudsyftet är att validiteten på enkäten kan försvagas då lärarna kan ha tolkat frågorna på ett sätt som inte då ger svar på studiens syfte. Vid hög validitet är frågorna utformade så de verkligen mäter det som avses att mäta (Bryman, 2018).

Konfidentialitetskravet säkerhetsställdes genom att respondenternas personuppgifter inte redovisades utan byttes ut mot ett löpnummer. Även nyttjandekravet efterföljs då det empiriska materialet som samlades in endast användas för studiens syfte (Jacobsson & Skansholm, 2019).

2.5 Analytisk strategi

Verktyget SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) har använts och skapat statistik utifrån studiens frågeställningar. Frekvens- och antaltabell gjordes av första delens kryssfrågor gällande svar som kön, ålder, utbildning och behörighet i matematik samt hur många år man undervisat i ämnet, samt en relationstabell om lärarens grundutbildning och egna upplevelser från sin skolgång gällande matematikämnet. Kvalitativa variabler har använts vid nominalskalor för att kategorisera värdena på respondenternas kön, utbildning samt undervisande i matematik. Däremot så är värdena utifrån de kategoriserade påståendena om hur medvetna lärarna är om de olika tidiga tecknen rangordnade enligt en ordinalskala med *aldrig, sällan, ibland, ofta och alltid* (Wahlgren, 2012). En univariat analysmetod har använts vilket innebär, enligt Bryman (2018), att man mäter en variabel åt gången, av de olika tecknen som kategoriserats. Det möjliggjorde att se i vilken utsträckning lärarna var medvetna om de tidiga tecknen på

matematikångest. Enkätfrågornas svar kodades innan vilket innebär, enligt Bryman (2018), att respondentens svar gick att föra in i kolumner för att kunna sammanställa resultat då varje fråga hade ett variabelnummer. Svaren redovisas både i en frekvenstabell samt de relativa frekvenserna vilket innebär att det redovisas i procent, medelvärde och standardavvikelse, vilket blir ett tydligare sätt att dokumentera resultatet på (Djurfeldt m.fl., 2010). På det viset togs statistik fram på hur stor andel av lärarna som var medvetna om var och ett av de olika tecknen på matematikångest. Detta redovisas i en tabell, där varje tecken utgör en egen kolumn och visar sedan på antal lärare som ser tecknen hos sina elever i procent. Variationen kommer också beskrivas på varje enskild variabel som är kategoriserat där standardavvikelsen kommer att framgå. Standardavvikelsen är mått som används för att synliggöra hur stor avvikelsen från medelvärdet är, ju större standardavvikelsen är desto större blir spridningen (Djurfeldt m.fl., 2010; Jacobsson & Skansholm, 2019). En bivariat korrelationsanalys innebär en relation mellan två olika variabler för att se om det finns ett linjärt samband (Bryman, 2018). Korrelationskoefficienten har beräknats med Pearson's r , vilket är ett mått på sambandets riktning och styrka vilken lämpar sig när man vill mäta relationen mellan ordinal variabler (Bryman, 2018). Värdena beskrivs från +1 till -1, ett starkt samband mellan variablerna ligger nära 1 och är starkt signifikanta, det vill säga att variablerna har en perfekt relation. Ett r -värde lika med 0.3 eller större kan ses som ett starkt signifikant samband. Är koefficienten 0 eller nära 0 visar det på inget eller ett svagt samband. Ett starkt signifikant värde kan utesluta att sambandet beror på slumpen (Wahlgren, 2012). En korrelationstabell (tabell 8) gjordes på samtliga likertfrågor för att se om det fanns någon korrelation mellan några av variablerna. De variabler som indikerade starkast signifikans på att korrelera analyserades och kopplades till våra forskningsfrågor.

Resultat av hur stor del av lärarna som berört ämnet matematikångest under sin grundutbildning samt om de haft kollegiala samtal om matematikångest redovisas i en frekvenstabell (tabell 5). En av de sista frågorna var en kvalitativ öppen fråga, om begreppet matematikångest och hur lärarna såg på detta för att förhoppningsvis kunna ge oss ytterligare analysmaterial. Fördelen med att använda sig av öppna frågor i en enkät är att respondenten inte blir låst till färdiga alternativ utan får möjlighet att använda sina egna ord samt att forskaren får tillgång till andra typer av svar (Bryman, 2018). För att göra materialet mer hanterbart har en tematisk analys använts (Bryman, 2018) vilket innebär att när materialet bearbetats har respondenternas svar färgkodats och tematiserats och därefter kategoriserats i grupperna som benämns *elevens känsla av att inte kunna*, *elevens dåliga självförtroende*, *matematiksvårigheter* och *brister i undervisningen*. Resultatet har slutligen sammanställts i en löpande text.

3 Resultat

I följande kapitel presenteras resultatet av lärarnas upplevelser av de tidiga tecknen hos eleverna, lärarnas egna kunskaper och reflektioner kring matematikångest samt en sammanställning av den kvalitativa data på deras tankar kring begreppet matematikångest.

3.1 Hur stor andel av lärarna är medvetna om de tidiga tecknen hos eleverna i årskurs F – 6?

Tabell 2. Likertfrågor

Enkätfrågor	N	M(SD)	Frekvensen i %				
			aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
			1	2	3	4	5
Elever med goda förmågor/högpresterande men deltar inte aktivt på lektionerna.	140	2,8 (0,7)	2,1	29,3	55,7	12,1	0,7
Elever med dåligt självförtroende men med goda förutsättningar att lyckas.	140	3,2 (0,5)	0	5,7	65	29,3	0
Elever med matematiksvårigheter men med gott mod till att lyckas.	139	3 (0,6)	0,7	15,8	62,6	20,9	0
Elever med dåligt sifferminne. ^{1a}	138	2,9 (0,7)	0	25,4	60,1	11,6	2,9
Elever som har svårt att följa instruktioner. ^{2a}	140	3,7 (0,6)	0	2,1	33,6	60	4,3
Elever som har svårt med läsförståelsen. ^{3a}	140	3,7 (0,6)	0	0,7	33,6	61,4	4,3
Elever som upplevs stressade vid provsituationer i matematik. ^{4a}	136	3,3 (0,8)	1,5	14	45,6	34,6	4,4
Elever som är passiva vid genomgångar/diskussioner under matematiklektionerna. ^{5a}	135	3,6 (0,7)	0	4,4	44,4	43	8,1
Föräldrarna som uttrycker sig negativt om sina egna upplevelser av matematiken.	138	3 (0,7)	2,2	18,8	55,8	21,7	1,4
Total mean score		3,2 (0,7)	0,7	12,9	50,7	32,7	2,9

Som framgår av tabell 2 är det runt 68 % av lärarna ser *ibland, ofta eller alltid* eleverna med goda förmågor/högpresterande men som inte deltar aktivt. 95% ser ibland eller mer elever med dåligt självförtroende. 84% av lärarna ser ibland eller mer elever i matematiksvårigheter men med gott mod att lyckas. Ca 80 % av lärarna har hört, *ibland, ofta eller alltid* att föräldrar till elever har uttryckt sig negativt om sina egna upplevelser och kunskaper inom matematik.

Tabell 3 Följdfrågor till likertfrågorna 1a - 5a från tabell 2.

Enkätfrågor	N	M(SD)	Frekvens i %		
			1	2	3
			Ja	Nej	Ej mött
Gäller dåligt sifferminne specifikt vid matematiklektionerna. ^{1b}	113	1,5 (0,5)	54	46	
Gäller svårigheter med instruktioner specifikt matematiklektionerna. ^{2b}	138	1,9 (0,3)	9,4	90,6	
Gäller svårigheter med läsförståelsen specifikt matematiklektionerna. ^{3b}	139	1,9 (0,3)	10,1	89,9	
Gäller stress vid provsituationer även vid andra ämnen än matematik. ^{4b}	122	1,1 (0,4)	90,2	6,6	3,3
Gäller elever som är passiv på lektionerna även i andra ämnen. ^{5b}	131	1,1 (0,4)	90,8	7,6	1,5

Som framgår av tabellerna 2 och 3 är frekvensen av lärarna som upplever sig ha elever med svårigheter med instruktioner och läsförståelse är hög och ligger på 90%, vilket även gäller i andra ämnen. Likaså ser lärarnas upplevelse ut kring elever som visar stress vid provsituationer, och/eller är passiva under lektionerna. 54 % av de elever som har dåligt sifferminne, enligt lärarna, har det endast på matematiklektionerna och 46 % av eleverna visar det även i andra ämnen (Tabell 2 fråga 1a, tabell 3 1b).

3.2 Ser lärarna någon skillnad hos pojkars och flickors tidiga tecken som kan orsaka matematikångest?

Tabell 4. Könsskillnader

Enkätfrågor	N	M(SD)	Frekvens i %				
			huv. P	mest p	lika	mest f	huv.f
			1	2	3	4	5
Lärarens uppfattning om de ser någon skillnad mellan pojkar och flickor gällande de tidigare tecken.	138	2,8 (0,6)	1,4	28,3	60,9	9,4	0

Huvudsakligen hos pojkar (över ca 90%)

Mest hos pojkar men även hos flickor (ca 75% hos pojkar)

Lika mycket hos både pojkar och flickor (50/50)

Mest hos flickor men även hos pojkar (ca 75% hos flickor)

Huvudsakligen hos flickor (över ca 90%)

Som framgår av tabell 4 ses skillnaden mellan pojkar och flickor, lärarna ser huvudsakligen ingen större skillnad mellan pojkar och flickor, 61%, med endast en liten förskjutning mot pojkar.

3.3 Vilken kunskap har lärarna om matematikångest?

Tabell 5. Lärarnas kunskap och reflektion kring matematikångest.

Enkätfrågor	N	M(SD)	Frekvensen i %				
			aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
			1	2	3	4	5
Lyftes begreppet matematikångest under grundutbildningen.	138	1,4 (0,8)	74,6	15,9	5,8	2,9	0,7
Sker kollegiala diskussioner kring matematikångest.	138	1,8 (0,7)	36,2	49,3	13	0,7	0,7
Elever som läraren tror har matematikångest.	137	2,6 (0,9)	8,8	43,1	34,3	10,9	2,9
Elever som läraren vet har matematikångest.	134	2 (0,9)	35,8	34,3	25,4	3,7	0,7
Total mean score		2 (0,8)	38,9	35,7	19,6	4,6	1,3

Som framgår av tabell 5 är det få av lärarna har fått utbildning om matematikångest i sin grundutbildning, 75% har aldrig fått det och 16% sällan. De kollegiala diskussionerna ligger lågt, 49% har sällan eller 36% aldrig haft det.

Lärare som tror de har elever med matematikångest ligger huvudsakligen runt svarsalternativen sällan, 43%, och ibland, 34%. De lärare som vet att eleverna har matematikångest har ytterligare en förskjutning mot aldrig (36%) och sällan (35%) endast drygt 4% av lärarna vet att de haft elever ofta eller alltid med matematikångest i sina grupper och 14% tror att de haft ofta eller alltid.

Tabell 6. Lärarnas egna upplevelser

Enkätfrågor	N	M(SD)	Frekvensen i %				
			mycket bra	bra	varken eller	mindre bra	dålig
			1	2	3	4	5
Lärarens egna upplevelser från sin skolgång gällande matematikämnet.	138	2,4 (1,2)	23,9	43,5	8	21,7	2,9

I tabell 6 framgår det att två tredjedelar (67%) av lärarna har en övervägande positiv erfarenhet och upplevelse av matematiken.

Tabell 7. Lärarnas egna upplevelser kring ämnet matematik uppdelat på utbildning.

Enkätfrågor	N	M	Frekvensen i %				
			mycket bra	bra	varken eller	mindre bra	dålig
			1	2	3	4	5
Förskolelärare	13	2,5 (1,3)	23,1	38,5	0	38,5	0
F-3 alt. lågstadielärare	21	2,6 (1,3)	19	42,9	0	33,3	4,8
4-6 alt. mellanstadielärare	12	2 (0,9)	25	58,3	8,3	8,3	0
1-7 mot tidigare år	70	2,2 (1,1)	27,1	44,3	10	15,7	2,9
4-9 mot senare år	8	2,6(1,5)	25	37,5	0	25	12,9
Lärare mot fritidshem	6	3,2 (1,0)	0	33,3	16,7	50	0
Speciallärare	5	2,2(1,3)	40	20	20	20	0
Annan pedagogisk utbildning	1	2	0	100	0	0	0
Obehöriga lärare	2	2,5(0,7)	0	50	50	0	0

Tabellen 7 förtydligar respondenternas upplevelser av matematiken utifrån deras olika utbildningar. Runt 60% av förskollärarna och F-3 alt. lågstadielärarna har positiva upplevelser och 40% har negativa upplevelser. 71 % av 1–7 lärarna har positiva upplevelser 19% har negativa upplevelser. 83% av 4–6 alt. mellanstadielärare har positiva upplevelser, 8% har negativa upplevelser.

Tabell 8. Korrelationstabell för samtliga likertfrågor.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Elever med goda förmågor/högrepresterande men deltar inte aktivt på lektionerna.	r	1														
	p															
	N	140														
2. Elever med dåligt självförtroende men med goda förutsättningar att lyckas.	r	0,294**	1													
	p	<0,001														
	N	140	140													
3. Elever med matematiksvårigheter men med gott mod till att lyckas.	r	-0,065	-0,004	1												
	p	0,446	0,963													
	N	139	139	139												
4. Elever med dåligt sifferminne.	r	0,043	0,127	0,042	1											
	p	0,62	0,137	0,629												
	N	138	138	137	138											
5. Elever som har svårt att följa instruktioner.	r	0,097	0,179*	0,0333	0,358**	1										
	p	0,257	0,034	0,703	<0,001											
	N	140	140	139	138	140										
6. Elever som har svårt med läsförståelsen.	r	0,172*	0,191*	-0,051	0,312**	0,551**	1									
	p	0,042	0,023	0,55	<0,001	<0,001										
	N	140	140	139	138	140	140									
7. Elever som som upplevs stressade vid provsituationer i matematik.	r	0,194*	0,249**	0,09	0,278**	0,323**	0,391**	1								
	p	0,024	0,003	0,3	0,01	<0,001	<0,001									
	N	136	136	135	136	136	136	136								
8. Elever som är passiva vid genomgångar/diskussioner under matematiklektioner.	r	0,254**	0,205*	-0,064	0,210*	0,319**	0,381**	0,271**	1							
	p	0,003	0,017	0,461	0,015	<0,001	<0,001	0,002								
	N	135	135	134	134	135	135	133	135							
9. Ser läraren någon skillnad mellan pojkar och flickor gällande de tidigare tecknen.	r	-0,001	0,046	0,02	0,113	0,074	0,014	0,076	0,024	1						
	p	0,986	0,589	0,814	0,192	0,389	0,875	0,384	0,787							
	N	138	138	137	136	138	138	134	133	138						
10. Föräldrarna som uttrycker sig negativt om sina egna upplevelse av matematiken.	r	0,189*	0,045	0,108	0,163	0,095	0,188*	0,316**	0,072	-0,12	1					
	p	0,027	0,599	0,208	0,057	0,268	0,027	<0,001	0,409	0,164						
	N	138	138	137	137	138	138	135	134	136	138					
11. Lärarens egna upplevelser från sin skolgång gällande matematiken.	r	0,049	-0,112	0,038	-0,054	0,117	0,051	0,167	-0,057	-0,051	0,008	1				
	p	0,568	0,192	0,657	0,53	0,172	0,549	0,054	0,515	0,557	0,925					
	N	138	138	137	136	138	138	134	133	136	138	138				
12. Lyftes begreppet matematikångest under grundutbildningen.	r	-0,032	0,018	0,006	0,201*	0,084	0,09	0,032	0,109	-0,172	0,14	-0,044	1			
	p	0,708	0,83	0,942	0,019	0,333	0,295	0,717	0,211	0,045	0,105	0,611				
	N	138	138	137	136	138	138	134	133	136	136	138	138			
13. Sker kolligiala diskussioner kring matematikångest.	r	0,091	0,008	0,146	0,073	-0,082	-0,007	0,034	0,015	-0,104	0,217*	-0,092	0,395**	1		
	p	0,29	0,924	0,089	0,4	0,337	0,933	0,701	0,868	0,228	0,011	0,288	<0,001			
	N	138	138	137	136	138	138	134	1333	136	136	137	138	138		
14. Elever som läraren tror har matematikångest.	r	0,212*	0,134	-0,023	0,215*	0,297**	0,318**	0,399**	0,372**	-0,106	0,306**	0,219*	0,171*	0,164	1	
	p	0,013	0,119	0,787	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,22	<0,001	0,011	0,047	0,057		
	N	137	137	136	135	137	137	133	132	136	135	135	135	135	137	138
15. Elever som läraren vet har matematikångest.	r	0,173*	0,287**	0,052	0,13	0,136	0,258**	0,288**	0,265**	-0,067	0,219*	0,021	0,206*	0,188*	0,587**	1
	p	0,045	<0,001	0,55	0,135	0,117	0,003	<0,001	0,002	0,446	0,011	0,808	0,017	0,031	<0,001	
	N	134	134	134	133	134	134	131	130	133	133	132	133	132	134	134

Pearson's r = korrelationskoefficient, värde mellan +1 och -1. Värden nära 1 visar på ett starkt samband.

**= starkt signifikant samband, * = medelstarkt signifikant samband (markerade i fetstil).

p -värdet rangkorrelation. De värden som har starkast signifikant samband har ett r värden lika med 0.3 eller större och ett p värde $<0,001$.

En stark korrelation mellan att lärarna tror att de har haft elever med matematikångest och tidiga tecken som svårigheter med att följa instruktioner (0.297) och läsförståelse (0.318), upplever stress vid provsituationer (0.399), är passiva vid genomgångar/diskussioner (0.372) samt föräldrar som uttrycker sig negativt om sina egna upplevelser kring matematik (0.306) finns. Det gäller i huvudsak samma med lärare som vet att det har elever i matematikångest men något svagare korrelation med undantag att dessa lärare inte ser något samband med elever som har svårigheter med att följa instruktioner. Ingen korrelation finns mellan att lärarna ser någon skillnad mellan pojkar och flickor och de olika tidiga tecknen på matematikångest.

3.4 Sammanställning av den kvalitativa data på begreppet matematikångest.

För att kunna svara på forskningsfrågan: Vilken kunskap har lärarna om matematikångest? ställdes den kvalitativa frågan *Vad förknippas du med ordet matematikångest?* Respondenterna svarade huvudsakligen med några få ord eller i vissa fall med en eller två meningar. Svaren delades in i fyra kategorier där utgångspunkten har varit det som tidigare forskare har sett som orsaker till matematikångest, likt övriga enkätfrågor. Kategorierna benämns *elevens känsla av att inte kunna*, *elevens dåliga självförtroende*, *matematiksvårigheter* och *brister i undervisningen*. Procenttalen är i förhållande till antal svar av den kvalitativa frågan.

- Kategori ett - *elevens känsla av att inte kunna*:
oro, ångest, frustration, stressad, blackout, minnesförlust, låsningar är svar som kan kopplas till elevens egen känsla av att inte kunna. 33/135 (27%) personer svarade på att begreppet matematikångest förknippas med detta. Orden används frekvent vid beskrivning av matematikångest inom tidigare forskning. Svaren visar att läraren är medveten om tecknen på matematikångest.
- Kategori två - *elevens dåliga självförtroende*:
rädsla av att misslyckas, känner sig inte smart, kan inte matte, stressad av att inte kunna, att matten är svår, ingen tilltro till sig själv och sin förmåga vilka kan kopplas till elevens dåliga självförtroende, 44 lärares svar av 135 (35%) kategoriserades in i kategori två. Svarande lärare lägger problemet, matematikångesten, hos eleven.
- Kategori tre - *matematiksvårigheter*:
eleven har svårt i matematiken, eleven ser inte mönster, samband, kan inte matematiska begrepp, ligger efter, dyskalkyli. 36 svar av 135 sorterades in under kategori tre (29%). Svaren som hamnade under kategori tre utgår likt kategori två från att huvudsakliga problemet ligger hos eleven.
- Kategori fyra - *brister i undervisningen*:
eleven gillar inte matematik, får för lite lärarstöd, dåliga vuxna runt eleven, skolan har generellt för bråttom, förstår inte lärarens genomgång. 9 svar av 135 (7 %). Under kategori fyra ser läraren att orsakerna till matematikångesten ligger i miljön runt eleven inte hos eleven.

15 av respondenternas svar (12%) har kunnat kategoriserats under flera av kategorierna. 19 av svaren har inte kunnat läggas in under någon kategori, exempel på deras svar är ”inbillning”, ”inte aktuellt i förskoleklass”, ”det är dumheter”, ”prov” eller ”problemlösning” samt att några av respondenterna skrev att de aldrig tidigare hört talas om begreppet.

4 Diskussion

I följande kapitel kommer resultatet analyseras och för- och nackdelar med metodvalet att diskuteras. Kapitlet avslutas med studiens kunskapsbidrag samt förslag på vidare forskning.

4.1 Resultatdiskussion

Resultatet av studien visar att en stor andel lärare är medvetna om de tidiga tecknen på matematikångest men få vet att det är tecknen på matematikångest. Lärarna har låg medvetenhet om begreppet matematikångest samt få kopplar undervisningsformen som en orsak till att eleven kan utveckla matematikångest. Studien gav svar på samtliga frågeställningar. Resultatet redovisas utifrån studiens frågeställning.

4.1.1 Lärarnas medvetenhet om de tidiga tecknen på matematikångest

75 – 90 % av lärarna ser de tidiga tecknen på matematikångest hos sina elever, gällande goda förmågor men som inte är aktiva under matematiklektionerna, samt de eleverna som har en förmåga till att lyckas men dess dåliga självförtroende eller matematiksvårigheter försämrar deras resultat (tabell 2). Endast 4,5 % av lärarna svarar att de vet att de haft elever med matematikångest och 14% tror att de haft elever med matematikångest (tabell 5). Resultatet är intressant när det kopplas till vad flera forskare säger om matematikångest och dess olika samband. Ma och Xu (2004) och Lindskog m.fl. (2017) hävdar att matematikångestnivån är högre hos elever som har matematiksvårigheter eller låg matematisk förmåga vilket innebär att det är betydelsefullt att lärare förstår sambanden. När eleven har svag tro på sitt matematikkunnande skapas lätt en nedåtgående spiral gällande prestationen oavsett om eleven har en god eller mindre god förmåga (Bandura,1994). Det finns en stark korrelation mellan lärare som vet och tror att de haft elever med matematikångest och de elever som har svårt att förstå instruktioner, läsförståelse, upplevd stress vid prov och/eller är passiva under lektionen men det är bara 10% av de 130 lärarna som ser det endast under matematiklektionerna (tabell 2 & 3). Detta visar att en stor andel troligtvis saknar kunskap om sambandet mellan de tidiga tecknen och matematikångest med tanke på att nästan 90% av respondenterna ser tecknen. Karlsson (2019) betonar att av de 25% elever som gick ut grundskolan med icke godkända betyg ansåg att matematikångesten var den främsta orsaken. Lärarna ansåg däremot att endast 10% av elevernas främsta orsak var matematikångest. Resultatet visar att lärarna ser tecknen, vilket är bra, men få kopplar det till att vara matematikångest. En trolig orsak till detta kan vara att få analyser görs av vad tecknen står för, vilket kan vara en bidragande orsak till att den teoretiska kunskapen om matematikångest är låg. Studien visar att endast ca 10 % av lärarna fått utbildning i ämnet i sin grundutbildning till lärare och/eller haft kollegiala diskussioner kring matematikångest (tabell 5).

Ett annat observandum är när lärarna möter föräldrar som har en negativ inställning till ämnet matematik. 80 % av lärarna har uppmärksammat föräldrar som uttryckt sig avvisande till ämnet. Kiss & Vukovic (2020) framhåller att elevernas möjligheter att prestera bra försämras när föräldrarnas negativa känslor kring ämnet matematik överförs till eleverna. Eleverna får heller inte samma stöd i hemmet som elever med föräldrar med positiv inställning gällande matematiken (Dowker m.fl. 2016; Kiss & Vukovic, 2020). Saknar lärarna kunskapen om att föräldrarnas oro inför ämnet matematik i förlängningen kan skapa matematikångest hos eleverna, finns det stor risk att eleverna missas. Därför är det av stor vikt att kunskapen sprids till skolans lärare.

4.1.2 Lärarnas syn på pojkar och flickor gällande matematikångest.

I vår studie ser lärarna i huvudsak ingen skillnad mellan pojkar och flickor förutom med en liten förskjutning mot pojkar. Detta kan förklaras av att lärarna inte har kunskap om matematikångest och därmed inte tolkar flickornas signaler. Eftersom vår studie visar att lärarna ser många av signalerna från föräldrar som uttrycker sig negativt om matematiken, så borde resultatet visa på en övervikt mot flickor (tabell 4). Anledningen är att flickor påverkas mer av föräldrarnas oro och har till större del ett sämre självförtroende än pojkar vilket ger dem en större risk att utveckla matematikångest. Casad m.fl. (2015) betonar mammornas roll i den negativa överföringen främst sker till flickorna. PISA studier har visat att elevernas upplevelser av matematikångest mellan könen skiljer sig länderna emellan. Huvudsakligen är det flest länder där flickorna uttrycker att de upplever matematikångest (OECD, 2013). Devine m.fl., (2012) samt Hart och Ganley (2019) anser att det inte är någon större skillnad mellan pojkar och flickor men då flickor på ett tydligare sätt uttrycker känslor medvetandegörs vi av dem.

4.1.3 Lärarnas beskrivning av begreppet matematikångest

Knappt en tredjedel av lärarna kopplar begreppet matematikångest till att vara en känsla hos eleven. Känslan kan vara i form av oro, ångest, frustration, stress, blackout, minnesförlust vilket stämmer väl överens med Dowkers (2019) förklaringar på hur upplevelserna uttrycker sig. Deltagarnas beskrivning visar på en förståelse kring vilka tecken som visar på vad matematikångest är. Drygt en tredjedel beskriver däremot att det är kopplat till elevens förmåga att inte klara av matematiken, eleven tycker den är för svår samt att de inte tror på sin egen kapacitet. Ma och Xu (2004) lyfter vikten av att vi förstår att matematikångest kan växa fram från de elever som har negativa känslor till ämnet eller låga matematiska prestationer. Därför är det av vikt att se kopplingarna. Ytterligare en tredjedel av lärarna beskriver att matematikångest kan uppstå när eleven har svårt i matematiken, ligger efter eller har dyskalkyli. Likt det Carey m.fl. (2016) skriver om att prestation och matematikångesten interagerar, visar även respondenternas svar att prestation och matematikångest påverkar varandra, speglar elevens lägre prestation förmågan att ta till sig ämnet eller är det elevens känsla av att det är svårt. Oavsett anledning kan det få eleven att tappa tron på sin förmåga vilket i förlängningen kan utveckla matematikångest något även Krinzinger m.fl. (2009) betonar i sin forskning. Knappt en tiondel av respondenterna uttrycker att matematikångest utvecklas på grund av bristerna i undervisningen i form av lära- ren, stödet som eleven ska få är undermåligt, går för fort fram eller att eleven inte förstår genomgångarna. Det har framkommit i tidigare forskning att betydelse är stor för hur det ska gå för eleven och om eleven kommer att utveckla matematikångest utifrån hur undervisningen

sker. Eget arbete i böckerna som inleds med helklassgenomgångar där laborativt material saknas skapar ett ogynnsamt inlärningsklimat och kan skapa situationer som bidrar till att matematikångesten utvecklas hos eleven (Finlayson, 2014; Furner & Gonzalez-DeHass, 2011; Myers & Rocca, 2000). Samuelsson (2013) betonar vikten av att ämnet tydliggörs med hjälp av laborativt material och att det skapas inlärningsituationer som utgår från vardagssituationer för att succesivt övergå till det abstrakta. Hansén och Forsmans (2017) didaktiska triangel visar på det viktiga samspelet mellan elev, lärare och hur läraren presenterar undervisningens innehåll på ett konstruktivt sätt. Det som framkommit i resultatet har en extra tyngd då det är en mindre andel lärare som vet eller tror att de har haft elever i matematikångest och dessutom få som kopplar bristerna i undervisningen till att vara en orsak som kan skapa matematikångest. Utifrån ett specialpedagogiskt perspektiv är det didaktiska förhållningsättet betydelsefullt. *Hur* är ett centralt ord i den didaktiska triangeln (Hansén & Forsman, 2017) för att i undervisningen undanröja de hinder som kan orsaka att matematikångest utvecklas hos eleverna. Meyer & Turner (2007) menar att om matematiklärarna kan rikta fokuset mot lärandet i stället för mot prestationen så kan elevernas ångest minskas. En förklaring till resultatet kan vara att en stor andel av lärarna ser tecknen på matematikångest men kopplar ihop det med andra förklaringar som att matematikångest är ”inbillning”, ”inte aktuellt i förskoleklass” eller att ”det är dumheter” samt att en stor andel av lärarna lägger svårigheterna hos eleven. Detta förstärks ännu en gång av studiens resultat av att endast 10% av respondenterna har fått utbildning i ämnet matematikångest/ haft kollegiala samtal (tabell 5), siffrorna visar på att lärarna troligtvis saknar djupare studier kring matematikångest, vilka kan vara en del av förklaringarna till att tecknen förbises. Enligt TIMSS rapporten från 2019 ligger Sverige generellt på en lägre utbildningsnivå i matematik bland undervisande lärare jämfört med övriga OECD länder, vilket kan vara en bidragande orsak till lärarens osäkerhet (Mullis m.fl., 2019).

Forskning som gjorts på bra åtgärder för att minska matematikångestens påverkan på elevernas prestationer är när undervisningen avdramatiseras och utgår från där eleverna befinner sig med minskade krav och en ökad förståelse för att eleverna behöver få lära sig på olika sätt (Faust m.fl., 1996; Lin m.fl., 2017; Szczygiey & Pieronkiewicz, 2022).

4.1.4 Lärarnas erfarenheter och upplevelser kring ämnet

Resultatet i studien visar att ca tre fjärdedelar av lärarna bland samtliga yrkesgrupper har en positiv upplevelse av matematikämnet från sin uppväxt med en liten övervikt mot de lärare vars utbildning vänder sig till de äldre eleverna. Ungefär 40% av förskolelärare och F-3 alt. lågstadielärare har haft en negativ upplevelse av matematikämnet och 20% hos 1–7 lärarna (tabell 7). Trots att de flesta lärarna har positiva upplevelser av matematikämnet från sin skolgång ses en svag tendens till att undervisande lärarna i de yngre åldrarna har en mer negativ upplevelse från sin skolgång gällande matematiken. Ett negativt förhållande till ämnet matematik och sämre självförtroende hos förskolelärarna påverkar undervisningen negativt enligt Cook (2017). Ytterligare en gång behövs det poängteras att en lägre utbildningsnivå i matematik bland undervisande lärare kan vara en bidragande orsak till lärarens osäkerhet. Forskning visar på att de lärare som har lägre kompetens inom ämnet samt undervisar de yngsta barnen är de som oftast har mer negativa känslor inför matematiken (Myers & Rocca, 2000; Peker & Ertekin, 2011).

Ett samband mellan lärarens osäkerhet och negativa upplevelser och matematikångest hos eleverna anser Peker & Ertekin (2011) är större bland lärarna som undervisar i förskolan. Schaeffer m.fl. (2020) betonar att störst är påverkan på elevernas matematikprestation. För att motverka detta är det betydelsefullt enligt Samuelsson (2007) att utbildningen till matematiklärare förbereder läraren på hur matematiken ska läras ut. I studien har endast 14 förskollärare deltagit vilket är ett för lågt antal för att kunna dra några tydliga slutsatser. Geist (2015) och Daches Cohen m.fl. (2021) betonar betydelsen av lärarens egna personliga upplevelser och känslor kring matematikämnet. Negativa känslor skapar en osäkerhet vilka kan visa sig som brister när läraren undervisar och då påverka eleverna i negativ riktning, vilka i förlängningen kan utveckla matematikångest.

4.2 Metoddiskussion

I följande avsnitt reflekteras val av metod, webbenkätens utformning och genomförande, etiska ställningstagande samt analysarbetet.

4.2.1 Metod

Syftet med studien var att undersöka hur stor andel av lärarna i en kommun som såg tecknen på matematikångest. Forskningsproblemet styrde vårt metodval till att genomföra en surveyundersökning med en kvantitativ ansats, i form av en webbenkät. En medvetenhet om att tillvägagångssättet har inneburit vissa begränsningar som kan ha påverkat studiens resultat. Matematikångest är ett mycket komplext begrepp som kan vara svår att mäta. Metodvalet av en kvantitativ studie med en tidsbegränsning för att kunna utarbeta frågorna tillräckligt för att säkerställa validiteten har inneburit att studien har validitetssvagheter vilket medför att det insamlade materialet inte är komplett och har försvårat analysen och kan påverkat reliabiliteten negativt.

Syftet var att se hur stor andel av lärarna som var medvetna om de tidiga tecknen vilket inte hade gått att genomföra med hjälp av en kvalitativ metod vilken inte skulle möjliggöra att nå en bredare svarsfrekvens. Fördelen med att använda sig av en kvantitativ metod består i att nå ett större antal respondenter (Jacobsson & Skansholm, 2019). Nackdelen med att använda sig av en webbenkät är att inga följdfrågor kan ställas för att ge oss en djupare förståelse kring respondentens kunskap om matematikångest, något en kvalitativ metod möjliggör och skulle kunna använts för att komplettera resultatet. Med kompletterande intervjuer skulle studiens resultat kunnat få ett större djup genom att ställa frågor kring lärarens syn på matematikångest och dess orsaker, en så kallad mixed-methods (Jacobsson & Skansholm, 2019).

4.2.2 Enkätens utformning och genomförandes svagheter och styrkor.

Valet av en digital enkät som utformades i Microsoft Forms gjordes utifrån flera anledningar. Den främsta anledningen var att på ett enkelt sätt nå ut till en större grupp av respondenter och att den aktuella målgruppen hade tillgång till verktyget via sina arbetsdatorer. En annan anledning var att verktyget möjliggjorde en automatisk sammanställning av resultatet till en Excel-fil som sedan enkelt kunde överföras till analysverktyget SPSS.

Vår motivering till att använda webbenkät som utskickad länk till samtliga skolor i kommunen, i stället för att välja ut ett antal skolor som fick ett fysiskt besök var för att möjliggöra mångfalden och få en socioekonomisk spridning. En svaghet i enkäten var att svaren inte gick att härleda till vilken typ av skola läraren arbetar i utifrån ett socioekonomiskt perspektiv. Tidsbristen gjorde det omöjligt att fysiskt åka ut till skolorna och om valet hade varit att endast besöka ett mindre antal enheter hade resultatet kunnat påverkats negativt. Hade tiden för studien möjliggjorts hade en fördel varit att besöka skolorna på en gemensam konferens för att där skapa en fysisk kontakt och gett alla respondenter samma information vid samma tillfälle än som nu gå via ett missivbrev och rektor. Enligt Bryman (2018) är risken stor att svarsfrekvensen blir låg vid webbenkäter, vilket kan påverka möjligheten att generalisera resultatet av studien till hela populationen. En negativ faktor med webbenkäter är om respondenten upplever att den är för omfattande eller tidskrävande vilket kan innebära att respondenten avbryter eller avstår från att genomföra den. Enkäten har utformats med 25 frågor för att minimera tiden att genomföra enkäten och därmed ge möjligheten att öka svarsantalet. En påföljd av detta kan ha bidragit till att frågorna saknar tydlighet och kan tolkats felaktigt.

Flera utskick och påminnelser gjordes där om de rektorer som inte hade lagt ut länken ombads göra det samt uppmärksammade rektorerna på att ca 3 personer per skola hittills svarat medförde att svarsantalet ökade från 82 till 116 och slutligen till 154 svar. Trots valet av metod blev svarsfrekvensen mindre än önskat, endast en femtedel av de möjliga respondenterna. Om samtliga svarat skulle respondenternas antal legat lite över 700 lärare. En fråga som kan ställas är om alla tillsvidareanställda lärare på 741 är intressanta för studien. Ett rimligt överslag är att det finns en matematiklärare per klass på lågstadiet och en undervisande + en resurs på två klasser på mellanstadiet. Att endast en femtedel svarat kan bero på att det var en webbenkät där det inte fanns någon personlig kontakt med respondenten, en annan orsak kan vara att länken som vidarebefordrats försvann i respondentens maillista, ytterligare faktorer kan vara tidsbrist samt sättet som rektorerna förmedlade enkäten. I inledningen av både missivbrev och informationen till enkäten står det att studien handlar om matematik. Detta kan ha inneburit att de lärare som anser att de inte undervisar i matematik valt att inte svara på enkäten. Mycket tyder på detta då i studien har huvudsakligen matematiklärare svarat vilket skulle kunna ha gett en högre svarsfrekvens om uppgifter om hur stor andel av de totalt tillsvidareanställda i kommunen som är behöriga i matematik delgetts. En svaghet i studien kan vara att informationen om svarande lärare arbetar på samma skola eller inte saknas, vilket kan innebära att de haft kompetensutveckling inom matematikångest, eller om våra respondenter är de som tycker bäst om matematik och fått fortbildning efter sin grundutbildning. Detta medför att det kan ha lätt till att studien inte kan generaliseras vilket var avsikten med metodvalet. Trots detta anses metoden som tillförlitlig då den ändå gett ett tillräckligt stort material att analysera och få studiens forskningsfrågor besvarade. Svaren från tillfrågade lärare visar generellt på samstämmighet som går att utläsa av att standardavvikelsen är liten.

Många lärare i deltagargruppen möter elever i matematiska situationer antingen som undervisande lärare, resurs och/eller möter elever i andra matematiska situationer, vilket är positivt för studien. Respondenterna som svarat på frågorna ingår huvudsakligen i utbildningsgruppen 1–7 lärare, majoriteten av dessa är behöriga lärare i matematik utifrån detta kan eventuellt en slutsats

dras, att de har gjort ett aktivt val till att undervisa i ämnet matematik. Det innebär antagligen att man tycker bättre om ämnet och därmed har goda egna erfarenheter av ämnet vilket tabell 7 visar. Peker och Ertekens studie från 2011 visar att det finns en grupp lärare som har motstånd till ämnet matematik samt att den målgruppen i större utsträckning finns bland lärare mot förskola. I studien deltog endast ett mindre antal lärare från förskoleklass vilket gjorde det svårt att dra några djupare slutsatser av deras svar. Begränsningar i studiens enkät beträffande att den saknade flera frågor som tangerade lärarens specifika kunskaper och utbildning om fenomenet matematikångest kan stärkas av att resultatet på frågan om begreppet lyftes på lärarnas grundutbildning var medelvärde 1,4 med en standardavvikelse på 0,8 det vill säga 74,6 % har aldrig fått det. De kollegiala diskussionerna har ett lite högre medelvärde och en förskjutning från aldrig till sällan. De homogena svaren stärker tolkningen av resultatet.

Om begreppet reliabilitet vägs in som Bryman (2018) benämner stabilitet, dvs hur säker metoden är att exakt samma resultat skulle ges om den gjordes om med liknande sammansättning av respondenter i en likvärdig kommun är det troligt. Däremot om det sker i samma kommun anses det vara svårt då en önskan om att respondenterna skulle vara ovetande om studiens ämnesområde när de svarade på enkätens frågor om tecknen på matematikångest. I slutet av enkäten fick respondenterna veta att studien handlar om matematikångest och om den då upprepades med samma population skulle respondenterna ha kännedom om ämnet vilket naturligt skulle påverka deras svar omedveten eller medvetet.

Enkätens frågor har skapats utifrån studiens forskningsfrågor och litteraturen som ligger till grund för studien. Frågorna har inte likt andra studier utgått från matematikångestskalan AMAS (bilaga 3) på grund av att studien ville synliggöra hur stor andel av lärare är som är medvetna om tecknen matematikångest, och inte hur de upplevs av eleven vilket AMAS skalan används till. Syftet var heller inte veta orsakerna till matematikångest men däremot medvetenheten om dem. Detta medför att validiteten kan bli lägre då de exakta frågeställningarna inte tidigare legat till grund för andras forskning. För att säkerhetsställa att frågorna mäter det som ska mätas, att de är tydliga samt för att höja validiteten gjordes en pilotundersökning. Responsen från testpersonerna bidrog till att öka validiteten på frågorna. Processen är enligt Bryman (2018) viktig för att säkerhetsställa validiteten. För att öka validiteten av en studies enkätfrågor med ännu ej validerade frågor hade det krävts att flertalet pilottester av enkäten hade genomförts. Ytterligare en nackdel är att när frågorna till antal begränsades för att minimera tidsåtgången vid svarstillfället så medfördes det att frågorna komprimerades och formulerades så att de kan ha misstolkats som exempelvis *har du mött elever som du uppfattar ha goda förmågor och / eller är högpresterande inom matematiken men som inte deltar aktivt under lektionerna i din grupp*. Här kan en del av frågan tolkas som om syftet var att veta om läraren mött elever som de uppfattar ha goda förmågor, en annan om de är högpresterande men inte deltar aktivt. Detta bidrar till att studiens enkät bygger in en reliabilitetsbrist. Ytterligare en konsekvens av att minimera antalet frågor är att man skapar ett validitetsproblem genom att det ställs för få antal frågor kring en specifik orsak. En av anledningarna till att detta gjordes var på grund av okunskap kring enkätförfarandet hos oss som forskare.

De tre likertfrågor som handlar om dåligt sifferminne, läsförståelsen och svårigheter med att följa instruktioner frågade om det var specifikt på matematiklektionerna med en följdfråga om de även såg beteendet i andra ämnen. Detta tydliggjorde om upplevelsen visades under skolans andra ämnen eller om det endast förekom under matematiklektionerna. En svaghet bland frågorna är de som handlar om lärarna mött elever med goda förmågor och/eller dåligt självförtroende där det saknades följdfrågor. Frågorna ger inte svar på om eleven har generellt dåligt självförtroende eller om det bara gäller på matematiklektioner. Ytterligare en svaghet i enkäten är att frågan i vilken omfattning de mött eleverna eller under vilket tidsspänn de sett de olika tecknen på matematikångest inte ställts. Frågorna som med fördel kunnat ställts är hur många elever lärarna mött eller om svaren utgår från samma elev och under vilken tidsintervall de mött eleverna ex sista året. Även om dessa svagheter finns anses inte resultatet ha påverkats i någon större utsträckning då flertalet av svaren är samstämmiga.

4.2.3 Etiska ställningstagande

Studiens samtliga krav på etiska principer uppfylls i form av anonymitet då hantering av det insamlade materialet oidentifierades för att varken namn eller skola skulle kunna kopplas till svaren (Vetenskapsrådet, 2017). En svaghet med metoden är att kommunikationen mellan oss och informanterna försvåras, vilket kräver att den inledande informationen till enkäten behöver vara tydlig (Jacobsson & Skansholm, 2019). Det som kan ses som oetiskt gällande informationskravet är att respondenterna inte fick en tydlig bild av studiens syfte vilket var ett övervägande som gjordes för att inte riskera att respondenterna fick vetskap om sambandet mellan orsakerna, som frågorna handlade om, och matematikångest då syftet var att se medvetenheten hos respondenterna om själva kopplingen. Vetskapen hade försvårat mätningen av respondenternas medvetenhet om fenomenet matematikångest. Studien följer dock tydligt de krav som ställs om de grundläggande etiska principerna gällande deltagande- och nyttjandekrav, vilka tydliggjordes i inledningen av enkäten, i det personliga samtalet med rektorerna samt i informationsbrevet som skickades ut.

4.2.4 Analysarbetet

Användandet av analysverktyget SPSS är svårt och kan ha medfört misstolkningar av dess funktioner och handhavandefel vilket kan ha påverkat resultatet. Analysverktyget SPSS som används visar tabeller med statistiskt grundade siffror. Samtliga likert svar kodas om till siffror vilket möjliggör att resultatet kan presenteras med hjälp av medelvärden och standardavvikelser. Utifrån resultatet på frågorna görs en korrelationstabell där signifikansen tas fram som tydliggör om frågorna har ett starkt eller svagt samband. Detta analyseras sedan i studiens resultatdelen. När man avläser de olika variablerna måste man se att sambandet är relevant att titta på utifrån studiens forskningsfrågor. Ett spridningsdiagram har använts som stöd för att se om något tydligt mönster framkom.

Inmatningsfel har försökts minimeras i programmet SPSS genom att tillsammans arbeta med processen samt fortlöpande kontroller av den inmatade data där några felaktigheter har justerats. För att resultatet på de öppna frågorna skulle bli mer överskådligt kategoriserades svaren på de öppna frågorna med hjälp av olika färger, en färg för varje kategori, först var för sig för att

sedan tillsammans diskutera svaren, detta för att göra det mer överblickbart och systematiskt (Backman, 2016). Svaren på enkätens öppna fråga kategoriserades utifrån respondenternas ord och meningar som sättes samman med stöd av läst litteratur. Svårigheten med detta är att tolkning görs utan respondenternas möjlighet till att kommentera om svaren uppfattats riktigt av forskarna. Några svar som inte kategoriserats är *inbillning*, *det är dumheter* och *inte aktuellt i förskoleklass*. En anledning till detta är att det kan tolkas som om svaret tyder på brist på kunskap om matematikångest då följdfrågor inte kunnat ställas för att förtydliga svaren. Utifrån att matematikångest är ett tillstånd och ingen diagnos skulle svaret *inbillning* även kunna betyda att läraren menar att det är något påhittat utan substans.

4.3 Bidrag till forskningen – konklusion

En positiv slutsats av studien är att en stor andel lärare ser de tidiga tecknen på matematikångest men resultatet visar även tydligt att den teoretiska kunskapen och utbildningen om matematikångest är låg. Resultat är viktigt eftersom det har forskats på matematikångest, dess påföljder och åtgärder under minst 50 år, men trots detta så är begreppet okänt för de flesta lärare på våra skolor. Om lärarna inte ser sina elevers tecken är det svårt att agera och undanröja hinder. Om kunskapen om matematikångest brister kan heller inga insatser eller nya didaktiska åtgärder sättas in. Syftet med studien var att se hur stor andel av lärarna som uppmärksammade tecknen på matematikångest. En förhoppning är att vår studie kan bidra till att synliggöra matematikångest så att fler lärare kan arbeta förebyggande med sina elever, och som blivande speciallärare inom matematiken kommer det bli en viktig uppgift för oss. Lyckas vi kan fler elever få gå ut grundskolan med en positiv känsla kring ämnet matematik.

4.4 Förslag till vidare forskning

Under arbetets gång har många intressanta tankar till vidare forskning vuxit fram.

- En intressant studie skulle vara att göra en fördjupning av vår studie att genom intervjuer med undervisande lärarna synliggöra sambandet förmåga, prestation och matematikångest samt i hur stor omfattning lärarna mött antalet individer eller under vilket tids-
spann som lärarna har mött eleverna och sett de olika tidiga tecknen på orsaker till matematikångest.
- Vidare intressanta studier skulle vara att undersöka i vilken omfattning begreppet matematikångest tas upp under lärarutbildningen samt vilka verktyg ämnesutbildningen ger sina studenter för att stärka dem i sin kommande matematikundervisning.
- Ytterligare intressant studie skulle vara att intervjua en större grupp förskollärare kring deras upplevelse av ämnet matematik samt vad de får med sig i utbildningen till förskollärare om att undervisa om den grundläggande matematiken.

5 Referenser

Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://www.jstor.org/stable/20182804>

Ashcraft, M. H. (2019). Models of math anxiety. I Mammarella, I.C., Caviola, S., Dowker, A., (Red.), *Mathematics anxiety What is known and what is still to be understood* (s. 1-19). Routledge.

Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review* 14, (243–248).
<https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.3758/BF03194059>

Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205.
doi: 10.1177/0734282908330580

Backman, J. (2016) *Rapporter och uppsatser*. Studentlitteratur.

Baddeley, A. (1986). Working memory (*Oxford psychology series, 11*). Clarendon.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. Ramachaudran V. S. (Red.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, s. 71-81). Academic Press

Barroso, C. Ganley, C.M., McGraw, A.L., Geer, E. A., Hart, S & Daucourt, M., (2021). A Meta-Analysis of the Relation Between Math Anxiety and Math Achievement *Psychological Bulletin*, 147(2), 134–168.
<http://dx.doi.org/10.1037/bul0000307>

Becker, M., Litkowski, E., Duncan, R., Schmitt, S., Elicker, & J., Purpura, D. (2022). Parents' math anxiety and mathematics performance of pre-kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 214, 105302

Beilock, S. (2008). Math performance in Stressful Situations. *Current Directions in Psychological Science*, 17(5), (339–343).
<https://www.jstor.org/stable/20183315>

Bentley, P-O, & Bentley, C. (2018). *Milstolpar och fallgropar i matematikinläringen. Matematikdidaktisk teori om misstag, orsaker och åtgärder*. Liber.

Blazer C. (2011). Strategies for reducing math anxiety. *Information capsule*
<https://eric.ed.gov/?id=ED536509>.

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

Bäckström, B. (2022, 10 juni) *Ångestsyndrom hos barn och ungdomar*. <https://www.internet-medicin.se/behandlingsoversikter/psykiatri/angestsyndrom-hos-barn-och-ungdomar/>

Carey, E., Hill, F., Devine, A. & Szücs, D. (2016). The Chicken or the Egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Front. Psychol.* 6:1987. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>

Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szücs D. (2017). The modified abbreviated math anxiety scale: A valid and reliable instrument for use with children. *Frontiers in Psychology*, 8, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00011>

Casad, B.J., Hale, P., & Wachs F.L. (2015) Parent-child math anxiety and math-gender stereotypes predict adolescents' math education outcomes. *Front Psychol.* 6:1597 [10.3389/fpsyg.2015.01597](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01597)

Cook, C. D. (2017). *Preschool teachers' perceived math anxiety and self-efficacy for teaching mathematics*. ProQuest Dissertations & Theses Global; Social Science Premium Collection. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/preschool-teachers-perceived-math-anxiety-self/docview/1881534687/se-2>

Daches Cohen, L., Korem, N., & Rubinsten, O. (2021). Math anxiety is related to math difficulties and composed of emotion regulation and anxiety predisposition: A network analysis study. *Brain Sciences.* 11, 1609. <https://doi.org/10.3390/brainsci11121609>

Dehaene, S. Piazza, M., Pinel, P. & Cohen, L. (2003) Three parietal circuits for number processing, *Cognitive Neuropsychology*, 20:3-6, (487-506), <https://doi.org/10.1080/02643290244000239>

Devine, A., Fawcett, K., Szücs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and brain functions*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>

Djurfeldt, G., Larsson, R., & Stjärnhagen, O. (2010). *Statistisk verktygslåda 1 : Samhällsvetenskaplig orsaksanalys med kvantitativa metoder* (2. uppl. ed.).

Dowker, A. (2012). *Individual difference in arithmetic. implications for psychology*. Neuroscience and Education. Psychology Press.

Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C.Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>

- Dowker, A. (2019). Mathematics anxiety and performance. Mammarella, I.C., Caviola, S. & Dowker, A. (Eds.), *Mathematics anxiety: What is known, and what is still missing* (s. 62–75). Routledge
<https://doi.org/10.4324/9780429199981>
- Elinder, C.-G., & Martin, C. (2015). *Fokusrapport Dyskalkyli*. Stockholms läns landsting.
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409–434
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336-353.
<https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1037/1528-3542.7.2.336>
- Faust, M. W., Ashcraft, M. H., and Fleck, D. E. (1996). Mathematics anxiety effects in simple and complex addition. *Math Cognition*. 2, 25–62.
- Finlayson, M. (2014). Addressing math anxiety in the classroom. *Improving Schools*, 17(1), 9–115.
- Furner, J. M., & Gonzalez-DeHass, A. (2011). How do Students' Mastery and Performance Goals Relate to Math Anxiety? *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(4), 227–242.
- Geist, E. (2015). Math anxiety and the “Math Gap”: How attitudes toward mathematics disadvantages students as early as preschool. *Education. Volume 135*. 328-336
- Hansén, S., & Forsman, L. (2017). *Allmändidaktik – vetenskap för lärare*. Studentlitteratur.
- Harari, R. R., Vukovic, R. K., & Bailey, S. P. (2013). Mathematics anxiety in young children: An exploratory study. *The Journal of Experimental Education*, 81(4), 538-555. doi: 10.1080/00220973.2012.727888
- Hart, S. A., & Ganley, C. M. (2019). The nature of math anxiety in adults: Prevalence and correlates. *Journal of Numerical Cognition*, 5, 122–139. <http://dx.doi.org/10.5964/jnc.v5i2.195>
- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., and Hunt, M. K. (2003). The abbreviated math anxiety scale (AMAS). *Assessment* 10, 178.
<https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1177/1073191103010002008>
- Jacobsson, K., & Skansholm, A. (2019). *Handbok i uppsatsskrivande för utbildningsvetenskap*. Studentlitteratur.

Karlsson, I. (2019). *Elever i matematiksvårigheter: Lärare och elever om låga prestationer i matematik*. Institutionen för utbildningsvetenskap, Lunds universitet.

Kiss, A.J., Vukovic, R. (2020). Exploring educational engagement for parents with math anxiety. *Psychol Schs*. 58:364–376. <https://doi.org/10.1002/pits.22451>

Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math Anxiety and Math Ability in Early Primary School Years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206–225. <https://doi.org/10.1177/0734282908330583>

Klee, H. L., Buehl, M.M. & Miller, A.D. (2022) Strategies for alleviating students' math anxiety: Control-value theory in practice, *Theory Into Practice*, 61:1, 49-61, DOI : 10.1080/00405841.2021.1932157

Lim, S.Y. & Chapman, E. (2015) Identifying affective domains that correlate and predict mathematics performance in high-performing students in Singapore, *Educational Psychology*, 35:6, 747-764, DOI: 10.1080/01443410.2013.860221

Lin, Y., Durbin, J.M., & Rancer, A.S. (2017). Perceived instructor argumentativeness, verbal aggressiveness, and classroom communication climate in relation to student state motivation and math anxiety, *Communication Education*, 66:3, 330-349, <https://doi.org/10.1080/03634523.2016.1245427>

Lindskog, M., Winman, A., & Poom, L. (2017). Individual differences in nonverbal number skills predict math anxiety. *Cognition*, 159, 156–162. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2016.11.014>

Ljungblad, A-L. (2018). Relationellt lärarskap och pedagogiska möten. Studentlitteratur.

Ljungblad, A-L., & Lennerstad, H. (2011). *Matematik och respekt: Matematikens mångfald och lyssnandets konst*. Liber.

Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540. <https://doi.org/10.2307/749772>

Ma, X., & Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: a longitudinal panel analysis. *J. Adolesc.* 27, 165–179.

Mange, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Studentlitteratur.

Meyer, D. K., & Turner, J. C. (2007). Scaffolding emotions in the classroom. (Red.) P. A. Shutz, P.A. & Pekrun, R. *Emotion in Education*, 243–258.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center 2019

<https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

Myers, S. A., & Rocca, K. A. (2000). The relationship between perceived instructor communicator style, argumentativeness, and verbal aggression. *Communication Research Reports, 17*, 1–12.

Núñez-Peña, M. I., & Suárez-Pellicioni, M. (2014). Less precise representation of numerical magnitude in high math-anxious individuals: An ERP study of the size and distance effects. *Biological Psychology, 103*, 176–183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.09.004>

OECD. (2013), *Mathematics self-beliefs and participation in mathematics-related activities in PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, OECD.

Olivestam C.E. & Ott, A. (2010) *När hjärnan får bestämma*. Resmus förlag.

Peker, M., & Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *New Educational Review, 23*(1), 213-226.

Petronzi, D., Staples, P., Sheffield, D., & Hunt, T. (2019). Acquisition, development and maintenance of math anxiety in young children. Mammarella, S. Caviola, & A. Dokwer (Red.), *Mathematics anxiety. What is known and what is still to be understood* (s. 77–102).

Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E., Levine, S., & Beilock, S. (2016). On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: The role of problem solving strategies. *Journal of Experimental Child Psychology, 141*, 83-100. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.014>

Ramirez, G. Gunderson, E. Levine, S & Beilock, S. (2013) Math Anxiety, Working Memory, and Math Achievement in Early Elementary School, *Journal of Cognition and Development, 14*:2, (187-202). DOI: 10.1080/15248372.2012.664593

Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19*(6), 551-554

Rubinsten, O., Eidlin, H. & Fares, L. (2021). Math anxiety affects females' vocational interests. *Journal of Experimental Child Psychology, 210* <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105214>

Samuelsson, J. (2007). Student teachers' experiences with math education. *Essays in Education, 19*, 67-84.

Samuelsson, J. (2013). *Den skicklige matematikläraren*. Linköpings Universitet: Institutionen för beteendevetenskap och lärande.

Schaeffer, M.W. Rozek, C.S. Maloney, E.A Berkowitz, T. Levine, S.C. & Beilock, S.L., (2020). Elementary school teachers' math anxiety and students' math learning: A large-scale replication. *Developmental Science.*;24:e13080. <https://doi.org/10.1111/desc.13080>

Skolverket. (2022). *Slutbetyg grundskolan våren 2022*.
<https://www.skolverket.se/publikationer?id=10334>

Skolverket. (2019). PM - Pedagogisk personal i skola och vuxenutbildning läsåret 2018/19. Stockholm: Skolverket.
<https://www.skolverket.se/publikationer?id=4050>

SOU (2004:97). *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Utbildningsdepartementet.

SOU (2016:59). *På goda grunder – en åtgärdsgaranti för läsning, skrivning och matematik*. Utbildningsdepartementet.

Stenberg, H., & Isenberg, B. (2013). *Relationell socialpsykologi: klassiska och samtida teorier*. Liber.

Suárez-Pellicioni, M., Núñez-Peña, M. I., & Colomé, A. (2013). Abnormal error monitoring in math-anxious individuals: Evidence from errorrelated brain potentials. *PLoS ONE*, 8(11), e81143.

Suárez-Pellicioni, M., Núñez-Peña, M. I., & Colomé, À. (2015). Attentional bias in high math-anxious individuals: Evidence from an emotional Stroop task. *Frontiers in Psychology*, 6, 1577. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01577>

Szczygiel, M. (2020). More evidence that math anxiety is specific to math in young children: The correlates of the math anxiety questionnaire for children (MAQC). *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(5), 429-438. <https://doi.org/10.26822/iejee.2020562133>

Szczygiel, M & Pieronkiewicz, B. (2022) Exploring the nature of math anxiety in young children: Intensity, prevalence, reasons, *Mathematical Thinking and Learning*, 24:3, 248-266, <https://doi.org/10.1080/10986065.2021.1882363>

Tomasetto, C., Morsanyi, K., Guardabassi, V., & O'Connor, P. A. (2021). Math anxiety interferes with learning novel mathematics contents in early elementary school. *Journal of Educational Psychology*, 113(2), 315–329. <https://doi.org/10.1037/edu0000602>

Varma, S., McCandliss, B. D., & Schwartz, D. L.(2008). Scientific and Pragmatic Challenges for Bridging Education and Neuroscience. *Educational Researcher*, 37(3), 140-152. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/scientific-pragmatic-challenges-bridging/docview/216905279/se-2?accountid=11162>

Vetenskapsrådet (2017). *God forskningsred.* Vetenskapsrådet. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningsred.html>

Wang, Z., Hart, S.A Kovas, Y., Lukowski,S., Soden ,B., Thompson, L.A, Plomin,R., McLoughlin, G., Bartlett,C.W., Lyons, I.M & Petrill, S.A. (2014). Who is afraid of math? Two sources of genetic variance for mathematical anxiety. *J. Child Psychol. Psychiatry* 55, 1056–1064.

Wahlgren. L. (2012). *SPSS steg för steg*. Studentlitteratur.

Xie, F., Xin, Z., Chen, X., & Zhang, L. (2019). Gender difference of chinese high school students' math anxiety: The effects of self-esteem, test anxiety and general anxiety. *Sex roles*, 81(3-4), 235-244. <https://doi.org/10.1007/s11199-018-0982-9>

Young, C. Wu, S & Menon, V.(2012). The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety. *Psychological Science*, 23(5), 492-501.

Živković, M., Pellizzoni, S., Mammarella, I., & Passolunghi, M. (2022). The relationship between math anxiety and arithmetic reasoning: The mediating role of working memory and self-competence. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02765-0>

Bilaga 1 - Missivbrev



Forskning kring den låga måluppfyllelsen i matematik.

Vi, Christina Myresten och Katarina Cronholm, arbetar i grundskolan i [REDACTED] kommun som speciallärare samtidigt skriver vi nu vårt avslutande magisterarbete på Speciallärarprogrammet med inriktning matematik på Göteborgs universitet.

Utifrån ett specialpedagogiskt perspektiv är det viktigt att vi som blivande speciallärare inom matematiken kan stödja lärarna i arbetet kring lärmiljön för att kunna undanröja hindren så att våra elever får bättre förutsättningar för att lyckas och uppnå kunskapsmålen i matematik. Vårterminen 2021 var det fortfarande ca 9% av eleverna som gick ur åk 9 med icke godkänt betyg i matematik i [REDACTED].

Syftet med studien är att få en bild av medvetenheten bland undervisande lärare kring vilka orsakerna är till att så många elever i årskurs nio inte klarar målen i matematik. Vi önskar få er hjälp med att genomföra enkäten som tar ca 10 minuter att fylla i. Den utgörs mestadels av kryssfrågor och ett par öppna frågor. Webenkäten kommer mailas till kontaktpersonen på skolan i början av vecka 38. Den kan fyllas i vid valfritt tillfälle till och med fredagen den 30 september. Vi kommer att söka godkännande från samtliga rektorer på F-6 skolorna i [REDACTED] kommun.

Lärarnas svar är betydelsefulla, eftersom de bidrar till viktig kunskap om hur just de ser på orsakerna till de låga resultaten. Enkäten besvaras helt anonymt och de svar ni lämnar kommer enbart att användas i detta syfte. Självklart är det frivilligt att delta i studien eller avbryta enkäten utan att behöva ange skäl. Studien följer Vetenskapsrådets riktlinjer. Er medverkan är viktig då det bidrar till att resultatet blir mer tillförlitligt. När resultatet redovisas kommer det inte att framgå vad just ni eller enskild skola har svarat, alla data kommer att presenteras på gruppnivå.

Alla deltagande skolor får ett exemplar av uppsatsen samt en sammanfattande PowerPoint.

Kontakta oss gärna om du har några frågor.

Tack på förhand!

Hälsningar

Christina och Katarina

(Våra mailadresser)

Vetenskapligt ansvarig är Göran Söderlund, Ph D. Göteborgs universitet

Bilaga 2 - Enkätfrågor

Vi är två blivande speciallärare som skriver vår magisteruppsats.

Vi arbetar i grundskolan i [REDACTED] kommun och har varit i kontakt med din rektor och fått dess godkännande att skicka ut vår enkät. Vi vänder oss till samtliga lärare i [REDACTED] kommun som finns på skolor med åldrarna F-6. Vi behöver er hjälp för att synliggöra vad vi mer kan göra för att nå våra gemensamma elever inom matematiken. Detta för att kunna sätta in åtgärderna så tidigt som möjligt för att fler elever ska lyckas i skolan.

Enkäten är anonym och ni kan när ni vill avsluta undersökningen om ni inte vill delta. Det är en enkät med huvudsakligen flervalsalternativ och beräknas ta mindre än 10 min.

Dina svar är betydelsefulla då de bidrar till viktig kunskap om hur just du ser på orsakerna till de låga resultaten. Studien följer Vetenskapsrådets etiska riktlinjer.

Tack på förhand för din medverkan!

Christina Myresten och Katarina Cronholm

1. Kön

- Kvinna
- Man
- Annat

2. Din ålder?

Ange ditt svar

3. Vilken/vilka utbildningar har du

- Förskollärare (0-6 år)
- F-3 (alt. lågstadielärare)
- 4-6 (alt. mellanstadielärare)
- 1-7 mot tidigare år
- 4-9 mot senare år
- Lärare mot fritidshem
- Speciallärare
- Annan pedagogisk utbildning
- Obehörig lärare

4. Hur många år har du arbetat som lärare?

Ange ditt svar

5. Vilka årskurser undervisar du huvudsakligen i?

- Förskoleklass
- 1-3
- 4-6
- F-6
- Annat

6. Undervisar du i matematik?

- Ja
- Ibland
- Nej

7. Är du med som lärarresurs på matematiklektionerna?

- Ja
- Ibland
- Nej



8. Möter du elever i matematiska situationer i andra ämnen?

- Ja
- Nej

9. Har du behörighet i matematik?

- Ja
- Nej

10. Har du mött elever som du uppfattar ha **goda förmågor och/eller är högpresterande** inom matematiken men som inte deltar aktivt under lektionerna i dina grupper?

aldrig sällan ibland ofta alltid

11. Har du mött elever som har **dåligt självförtroende** till sin egen förmåga inom matematiken men som du ser egentligen har goda förutsättningar att lyckas?

aldrig sällan ibland ofta alltid

12. Har du mött elever i **matematiksvårigheter** men med gott mod till att lyckas?

aldrig sällan ibland ofta alltid

13. Har du mött elever som du uppfattar har **dåligt sifferminne** bland dina elever?

aldrig sällan ibland ofta alltid

14. Vid svar **ibland, ofta eller alltid** gäller det specifikt under matematiklektionerna?

- Ja
- Nej

15. Har du mött elever som har **svårt att följa instruktioner**?

aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Vid svar **ibland, ofta eller alltid** gäller det specifikt matematiklektionerna?

- Ja
- Nej

17. Har du mött elever som har **svårt med läsförståelsen**?

aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Vid svar **ibland, ofta eller alltid** gäller det specifikt under matematiklektionerna?

- Ja
- Nej

19. Har du mött elever som upplevs **stressade vid provsituationer** inom matematiken?

aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Vid svar **ibland, ofta eller alltid** på föregående fråga, är samma elev stressad vid prov i andra ämnen?

- Ja
- Nej
- Möter inte eleven i annat ämne.

21. Har du någon elev som är **passiv vid genomgångar eller diskussioner** på matematiklektionerna som sker i helklass eller i större grupp?

	aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Vid svar **ibland, ofta eller alltid** på föregående fråga, är samma elev passiv även vid andra lektioner?

- Ja
- Nej
- Möter inte eleverna i annat ämne.

23. Av de tidigare påståenden du besvarat stämmer de bättre in på något av följande kategorier?

- Huvudsakligen hos pojkar (över ca 90%)
- Mest hos pojkar men även flickor (ca 75% hos pojkar)
- Lika mycket hos både pojkar och flickor (50/50)
- Mest hos flickor men även hos pojkar (ca 75% hos flickor)
- Huvudsakligen hos flickor (ca över 90%)

24. Har du mött föräldrar till elever som uttrycker t.ex. att de själva har eller haft svårt för matematik/har matematikångest eller matematikängslan/hatar matematik/kan ingen matte?

	aldrig	sällan	ibland	ofta	alltid
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Vilka är dina egna erfarenheter och upplevelser från din skolgång när det gäller matematik?

- Mycket bra
- Bra
- Varken eller
- Mindre bra
- Dålig

26. Vad förknippar du med ordet matematikångest?

Ange ditt svar

27. Togs ämnet matematikångest upp under din grundutbildning?

aldrig sällan ibland ofta alltid

28. Brukar ni kollegialt diskutera matematikångest?

aldrig sällan ibland ofta alltid

29. Har eller har du haft någon elev som du **tror** har matematikångest?

aldrig sällan ofta ibland alltid

30. Har du eller har haft någon elev som du **vet** har matematikångest?

aldrig sällan ibland ofta alltid

Bilaga 3 – AMAS

AMAS skalan

1. Att behöva använda tabellerna på baksidan av en mattebok.
2. Funderar på ett matteprov innan du gör det*.
3. Se läraren arbeta med ett matematiskt problem på tavlan.
4. Göra ett matteprov*
5. Att få en matteläxa med många svåra frågor som du ska lämna in nästa dag*.
6. Lyssna på en genomgång/en lärare som pratar länge i matematik.
7. Lyssna på en annan elev som förklarar ett matematiskt problem.
8. Få reda på att du kommer ha ett överraskande matematikquiz när du börjar din matte lektion*.
9. Börja ett nytt område i matematik.

*Föremål som mäter matteutvärderingsångest (underskala för utvärdering). Alla objekt som inte är markerade med asterisk mäter matteinlärningsångest (underskala för lärande).

Bilaga 4 – Operationaliseringstabell

Teorier-tidigare forskning	Syfte och forskningsfrågor	Enkätfrågan	Enkätfrågans syfte	Referens
1.4.5 Matematiska prestationer	Forskningsfråga 1	10. Elever du uppfattar ha goda förmågor och/eller är högpresterande inom matematiken men som inte deltar aktivt under lektionerna.	Förmågorna finns men hämmas av matematikångest.	Bandura, 1994; Carey m.fl., 2016; Lim & Chapman, 2015
1.4.3 Matematikundervisning	Forskningsfråga 1	11. Elever som har dåligt självförtroende till sin egen förmåga inom matematiken men som du ser har goda förutsättningar att lyckas.	Negativt självförtroende till matematiken påverkar prestationsförmågan.	Ashcraft & Krauses, 2007, Karlsson, 2019, Krinnzinger m.fl., 2009 Meyer & Tuner, 2007
1.4.3 Matematikundervisning 1.4.6 Matematiksvårigheter	Forskningsfråga 1	12. Elever i matematiksvårigheter men med gott mod till att lyckas.	Negativa känslor påverkar inläringen och skapar kunskapsluckor	Tomasetto m.fl. 2021; Lindeskog m.fl. 2017
1.4.7 Arbetsminne	Forskningsfråga 1	13. Elever du uppfattar har dåligt sifferminne.	Blockerat arbetsminne försvårar matematiska beräkningar.	Ashcraft, 2019; Dowker, 2012; Ramirez m.fl., 2013, 2016; Young m.fl., 2012; Zivković m.fl. 2022
1.4.7 Arbetsminne	Forskningsfråga 1	19. Elever som upplevs stressade vid provsituationer inom matematiken.	Stressen påverkar arbetsminnet.	Dowker, 2019, Suárez-Pellicioni, m.fl, 2013, 2015
1.4.2 Föräldrar	Forskningsfråga 1	24. Mött föräldrar till elever som uttrycker t.ex. att de själva har eller haft svårt med matematik m.m.	Negativ inställning till matematik kan överföras från föräldrar.	Becker m.fl. 2022; Casad m.fl., 2015; Dowker m.fl., 2016; Szczygiey, 2020; Kiss & Vukovic, 2020
1.4.3 Matematikundervisning	Forskningsfråga 1	21. Elev som är passiv vid genomgångar eller diskussioner på matematiklektionerna som sker i klass eller i grupp.	Flyktbeteende, oro, eller rädsla för att misslyckas.	Geist, 2015; Petronzi mfl. 2019; Myers & Rocka, 2000
1.1	Forskningsfråga 2	23. Ser läraren tecknen tydligare hos något av könen.	Har elevens kön någon betydelse.	Devin m.fl. 2012; Hart & Ganley, 2019;
1.4.4 Förhållandet mellan lärare och matematikämnet	Forskningsfråga 3	25. Vilka är dina egna erfarenheter och upplevelser från din skolgång när det gäller matematiken.	Lärares förhållande till ämnet matematik påverkar undervisningen.	Cook, 2017; Daches Cohen mfl., 2021; Samuelsson, 2013; Peker & Ertekin, 2019, Schaeffer m.fl. 2020