

Vad är viktigt med matematik?

En studie ur ett elevperspektiv

Johanna Gustafsson

Huvudområde: Matematik

Högskolepoäng: 15hp

Termin/år: HT/2016

Handledare: Sam Lodin

Examinator: Helena Johansson

Utbildningsprogram: Grundlärarprogrammet åk 4-6

Sammanfattning

Från samhällets sida betraktas matematiken vara ett viktigt basämne, som ges stort utrymme och uppmärksamhet i undervisningen. Den uppfattningen delas av de flesta vuxna, föräldrar och lärare. Forskning rörande hur matematikämnet uppfattas och värderas har huvudsakligen gjorts bland vuxna, men sällan har detta efterfrågats ur elevperspektiv. Syftet med denna studie är därför att belysa elevernas egna uppfattningar om ämnet med fokus på vad de uppfattar som viktigt att lära sig. Totalt 25 elever har deltagit i studien. De går i årskurs 4 och 5 på samma skola med samma lärare. Studien visar att eleverna ser förmågan att kunna använda flera olika metoder för uträkning som det viktigaste att kunna. Däremot är kommunikationsförmågan - att kunna prata matematik - inget de uppfattar som viktigt. Deras värderingar av olika förmågor är jämförbara med vuxnas uppfattning i allmänhet, men däremot motsatt läroplanens, som betonar förmågan att kommunicera matematik som det viktigaste och mest grundläggande för fortsatt matematiskt lärande.

Nyckelord: matematik, elevperspektiv, kommunikationsförmåga, matematikkunskap

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Inledning	1
Problemställning.....	1
Bakgrund	2
Vad är matematik?	2
Varför matematik?.....	3
Matematik enligt läroplanen	4
<i>Problemlösningsförmåga</i>	4
<i>Begreppsförmåga</i>	5
<i>Räkneförmåga</i>	5
<i>Resonemangsförmåga</i>	5
<i>Kommunikationsförmåga</i>	5
Matematiken - ett kommunikationsämne	5
Olika uppfattningar om matematik.....	7
<i>Lärare och matematiken</i>	7
<i>Föräldrar och matematiken</i>	7
Matematik – en indikator för studieframgång?	8
Motivation för matte	9
Bedömningar och självbild	9
Syfte	11
Frågeställningar	11
Metod	12
Datainsamling	12
<i>Interojustudie</i>	12
<i>Rangordningsuppgift</i>	13
<i>Respondenter</i>	15
<i>Dataanalys</i>	15
Etiska överväganden.....	16
Metoddiskussion	17
Resultat	18
Vad är matematik?	18
<i>Matematik är att räkna ut</i>	18
<i>Matematik är svårt, roligt, lätt</i>	18
<i>Matematiklektionerna</i>	19
Nytta och användning av matematik.....	19
<i>Upplevd nytta</i>	19

<i>Framtida nytta</i>	20
Vad är viktigt inom matematiken?	20
<i>Mest eller minst viktigt för eleverna</i>	20
Diskussion	24
Fortsatta studier.....	27
Referenser	28
BILAGA 1: Brev till vårdnadshavare	31
BILAGA 2: Intervjufrågor	32

Inledning

Matematik är världens största undervisningsämne och en del av människans samlade kulturhistoria (Statens Offentliga Utredningar [SOU] 2004:97). På ett individuellt plan kopplas matematiska färdigheter till intelligens och studieförmåga (Stenhag, 2007), medan det på nationellt plan kopplas till innovation, konkurrenskraft och landets framgång (SOU, 2004:97). Det råder inga större motsättningar i fråga om matematikämnets viktighet, som tillsammans med svenskämnet är det ämne som får störst utrymme i undervisningen (Nämnamnaren, nr 3, 2008).

Försämrade resultat i matematiken har följaktligen gett lärares pedagogiska utövning ökad uppmärksamhet, men fortfarande har dagens matematikundervisning många likheter med hur matematikundervisningen såg ut för 40–50 år sedan, det vill säga den bedrivs utifrån en ensidig katederundervisning (Petersen, 2012). I princip har matematikämnet, både till innehåll och didaktiskt, sett likadant ut i decennier (Stenhag, 2007).

Läroplanen beskriver den matematiska verksamheten som kreativ, reflekterande och problemlösande, väsentlig för att kunna fatta beslut i olika vardagliga situationer (Skolverket, 2011b). I direkta mötet med elever kan det dock vara svårt för lärare att ge tydliga, rationella svar på frågan "Varför ska jag lära mig det här?" (Stenhag, 2007).

Många vuxna säger: "jag är inte bra på matte" (Willingham, 2009) och det tycks vara till och med socialt accepterat när många med stolthet uttrycker sitt motstånd mot matematik (Karaali, 2015:440). Enligt kognitionsvetaren Willingham är det dock felaktigt att tro att vissa av oss inte är bra och aldrig kan bli bra på matematik. Alla kan, enligt Willingham, utveckla sina matematikkunskaper (Willingham, 2009). Att däremot inte förstå varför man ska lära sig något, det vill säga till vilken nytta, påverkar individens motivation att lära och i förlängningen får det konsekvenser för både den egna självbilden och tilltron till sin egen förmåga att lära sig matematik (Ing, 2014). En utmaning för lärare är att koppla matematik till vardagliga sammanhang och nytta (Löwing, 2004).

Problemställning

I denna studie antas att det finns samband mellan att elever förstår syftet med att lära sig matematik, det vill säga vad som är viktigt att kunna och deras motivation för lärande inom ämnet. Problemställningen i denna studie handlar därför om att studera vad elever uppfattar som viktigt att lära sig, samt ställa deras uppfattning i relation till vad läroplanen anger som viktiga förmågor.

Om det finns skillnader mellan Läroplanens mål för undervisningen och vad elever uppfattar som viktigt, behöver vi lärare arbeta mer för att kommunicera nyttan av matematiska kunskaper och förmågor, och på så sätt motivera elevernas läroprocesser.

Bakgrund

Detta kapitel presenterar olika definitioner på matematik och belyser matematikämnet jämfört med matematikdidaktik. Här återfinns också Skolverkets syn på matematiskt innehåll och önskvärda förmågor (Skolverket 2011b), tillsammans med forskning om vuxnas syn på matematikämnet och vad som är viktigt. Avslutningsvis, belyses betydelsen av språk och kommunikativ förmåga samt sambandet mellan uppnådda matematikresultat och elevernas motivation och självbild.

Vad är matematik?

Matematiken beskrivs i litteraturen som världens största undervisningsämne, och som en del av människans kulturhistoria med kopplingar till naturvetenskap, teknik, ekonomi och humaniora (SOU, 2004:97). Matematik betraktas som en problemlösningskonst, och omnämns som naturvetenskapernas och teknikens språk. Det är ett internationellt gångbart symbolspråk, som gör det möjligt för forskare över hela världen att diskutera problem och lösningar i termer som förstås av dem alla (Grevholm, 2014).

Nationalencyklopedins beskrivning av matematik lyder:

matemati'k (latin mathema'tica (ars), av likabetydande grekiska mathēmatikē' (te'chnē), av ma'thēma 'kunskap', 'läroämne'), en abstrakt och generell vetenskap för problemlösning och metodutveckling. Definitionen kan kommenteras på följande sätt. Matematiken är abstrakt: den har frigjort sig från det konkreta ursprunget hos problemen, vilket är en förutsättning för att den skall kunna vara generell, dvs. tillämpbar i en mångfald situationer, men också för att den logiska giltigheten hos resonemangen skall kunna klarläggas [...]. (Matematik@, u.å)

Professor Lennart Carleson beskriver matematik som:

"I grunden är det en naturvetenskap med uppgift att analysera de logiska konsekvenserna av vissa empiriska sanningar. Den skapar ett lämpligt språk för detta ändamål, det matematiska symbolspråket" (Carleson, 1968).

Det matematiska språket är universellt. Samtidigt är ämnet kulturbundet och beroende av sin tid och de människor som uttrycker problemen. Det innebär att människor i olika tider och sammanhang kan behöva tillägna sig matematik på olika sätt och utifrån olika behov (SOU, 2004:97).

Didaktik handlar om förståelsen för och analysen av undervisning och lärande (Skolverket, 2016). Matematiken beskrivs som en vetenskap (se exempel ovan), medan matematikdidaktiken handlar om kunskapen om hur matematik ska förmedlas i undervisning för att iscensätta lärande och utveckla elevers kunskap. I det didaktiska sammanhanget talar man om Vad, Hur och Varför som komponenter i den didaktiska triangeln. Vad refererar till det matematiska kunskapsinnehållet, Varför till mål och motivation, medan Hur refererar till metoderna att lära ut (Skolverket, 2016).

Varför matematik?

Bjärneby Hall (2006) visar på att det funnits olika argument för matematikämnet sett ur ett historiskt och internationellt perspektiv. Först betonas ämnet utifrån dess funktionella betydelse. Det kopplar till att vi behöver matematiska kunskaper för att fungera i samhället. Därefter följer argument om att matematiken utvecklar det logiska tänkandet och förmåga att anstränga oss, det vill säga att det är bra för vår karaktär. Andra argument är att matematiken har ett estetiskt värde, att det behövs undervisning i matematik för att lära upp kommande matematiker samt att matematiken är en del av vår kultur (Bjärneby Hall, 2006). Bjärneby Hall (2006) nämner även tradition som ett argument för matematikens existens i skolan. Eftersom ämnet funnits så länge, måste "det väl vara bra för nånting".

Skolverkets beskrivning av matematikämnet knyter an till ovan nämnda argument:

Matematiken har en flertusenårig historia med bidrag från många kulturer. Den utvecklas såväl ur praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska matematiken som sådan. Matematisk verksamhet är till sin art en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet som är nära kopplad till den samhällsliga, sociala och tekniska utvecklingen. Kunskaper i matematik ger människor förutsättningar att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer och ökar möjligheterna att delta i samhällets beslutsprocesser (Skolverket, 2011b).

Läroplanens syfte är att utveckla elevernas matematiska kunskaper och ge dem verktyg att använda matematiken i vardagen. Genom undervisningen ska eleverna utveckla både ett intresse för matematik och en tilltro till sin egen förmåga att formulera och lösa matematiska problem (Skolverket, 2011b).

Läroplanen behandlar innehållet i undervisningen, det vill säga Vad i den didaktiska triangeln, och skiljer här på det matematiska stoffet, det vill säga det *centrala innehållet* och de *förmågor* som eleverna ska utveckla i förhållande till matematiken (Skolverket, 2011b).

Eleverna ska utveckla sin förmåga att argumentera och föra matematiska resonemang, samt förståelse för det matematiska språket, vad dess symboler och begrepp faktiskt representerar och hur de kan tillämpas i olika sammanhang (Skolverket, 2011b). Eleven ska under skoltiden utveckla sina förmågor inom problemlösning, begrepp, metoder och beräkningar, resonemang och kommunikation (Häggbloom, 2013).

Människor behöver en vardags- eller medborgarnivå av matematiska färdigheter för att fungera i samhället, samtidigt som samhället behöver människor som på avancerad nivå kan tillämpa matematiska metoder och modeller för att lösa avancerade problem i samhället (SOU, 2004:97).

Matematik enligt läroplanen

Läroplanen talar om matematiken i termer av centralt innehåll och förmågor (Skolverket, 2011b).

Det centrala innehållet i läroplanen grupperas i Taluppfattning, Algebra, Geometri, Sannolikhet och statistik, Samband och förändring, samt Problemlösning. Komplexitet och svårighetsgrad ökar med högre årskurser. I kunskapskraven betonas förståelse och förmågan att använda matematiken i vardagliga situationer, föra matematiska resonemang och lösa problem med hjälp av ändamålsenliga metoder och strategier. Läroplanen har fokus på elevernas utveckling för att praktiskt kunna tillämpa matematiken, förstå det matematiska språket, vad dess symboler och begrepp faktiskt representerar och hur de kan tillämpas i olika sammanhang (Skolverket, 2011b).

Förmågorna sammanfattas i fem punkter:

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder (problemlösningsförmåga),
 - använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp (begrepps-förmåga),
 - välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter (räkneförmåga),
 - föra och följa matematiska resonemang (resonemangsförmåga), och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser (kommunikationsförmåga).
- (Skolverket, 2011b)

Genom matematikundervisningen ska eleverna få kunskaper för att kunna omsätta en praktisk situation till en matematisk lösning. De ska utveckla sin förmåga att argumentera på ett logiskt sätt och kunna föra ett matematiskt resonemang med hjälp av matematiska uttrycksformer och begrepp. De ska genom undervisningen få utveckla sin begrepps-, kommunikations-, resonemangs-, räkne- och problemlösningsförmåga (Hägglom, 2013; Skolverket, 2011b).

De olika förmågorna hör ihop, och ger eleverna förutsättningar att utvecklas. Som exempel, när eleverna utvecklat sin resonemangsförmåga kan de lättare argumentera och förklara en lösning till ett problem, vilket leder till problemlösningsförmågan, som i sin tur leder oss till begrepps-förståelsen (Hägglom, 2013). Man kan alltså inte bara ha en eller två av dessa förmågor, då de alla hänger ihop med varandra på olika sätt och bildar ett nätverk (Hägglom, 2013).

Problemlösningsförmåga

Ett problem definieras som en uppgift som eleven inte kan lösa rutinmässigt, det vill säga att det inte finns en redan känd metod för att lösa problemet. För att kunna lösa problem måste eleverna kunna tolka, beskriva och formulera

vardagliga och matematiska situationer med hjälp av matematiska uttrycksformer (Hägglblom, 2013).

Begreppsförmåga

Begreppsförmågan innebär förmågan att förstå och kunna beskriva innebörden av ett begrepp, kunna redogöra för definitioner, egenskaper och relationer hos begrepp och samband mellan begrepp. Inom området begrepp finns mängder av uttrycksformer, som till exempel tallinjer, bilder, rutsystem m.m. (Hägglblom, 2013).

Räkneförmåga

Med räkneförmågan kan eleverna välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter (Skolverket, 2011b). Med räkneförmågan avses kunskap om procedurer och hur och när man använder dem (Hägglblom, 2013). Räkneförmågan kan delas upp i två delar; räkneförmåga med *naturliga tal* och räkneförmåga med *rationella tal*. Med naturliga tal avses positiva heltal som beskriver antal och skrivs med siffror (Hägglblom, 2013). Med rationella tal avses decimaltal, bråktal och tal i procentform (Hägglblom, 2013).

Resonemangsförmåga

Genom kommunikation får eleverna utveckla sin resonemangsförmåga (Hägglblom, 2013). Resonemangsförmågan innebär att kunna föra matematiska resonemang som involverar matematikens begrepp, metoder och utgör lösningar på problem och modelleringsituationer, som att kunna formulera en matematisk beskrivning – modell – utifrån en realistisk situation. När eleverna i sin tur får kommunicera ett resonemang kring sina strategier, utvecklar de sin förståelse (Hägglblom, 2013).

Kommunikationsförmåga

Genom kommunikationsförmågan kan eleverna sätta ord till sina tankar. Kommunikationsförmåga är inte bara att kunna kommunicera med hjälp av termer, symboler, tabeller eller grafer utan även användningen av ord, bilder, ritningar, gestaltningar och modeller samt att kunna anpassa sin kommunikation till sammanhanget (Hägglblom, 2013).

Matematiken - ett kommunikationsämne

Läroplanen beskriver matematikämnet som ett kommunikativt ämne med fokus på användning i olika sammanhang och situationer (Skolverket, 2011b).

Kommunikation innebär att utbyta information med andra. Inom matematiken avses information om matematiska idéer och tankegångar, vilket kan göras med olika uttrycksformer. Eleverna ska ges möjlighet att utveckla det matematiska språket för att kunna anpassa sina samtal beroende på målgrupp. I Skolverkets Kommentarmaterial till matematik framgår att det är först när eleverna kan kommunicera som matematiken kan bli ett fungerande verktyg att användas i olika sammanhang (Skolverket, 2011a).

I Kommentarmaterialet utvecklas beskrivningarna av den kommunikativa förmågan från att uttrycka sig med uttrycksformer till att kunna lyssna och ta den av andras beskrivningar eller argument, samt att kunna växla mellan uttrycksformer. Kommunikationsförmåga bidrar till utveckling av begreppsförmågan, och är även nära sammankopplad till förmågan att föra resonemang (Skolverket, 2001a).

Matematiken som kommunikationsämne har vuxit sig starkare under senare decennier. Anledningen till detta är det fokus på problemlösning som kom med Lgr 80. Problemlösningen kopplas samman med två andra aspekter, betydelsen av att eleverna "talar matematik" och att matematiken knyts till elevernas vardag för att på så sätt konkretiseras (Löwing, 2004).

Språket betraktas som ett metaspråk för elevernas begreppsbyggnad och anses centralt för utveckling av alla matematiska förmågor, då det dels ger stöd för tänkandet, dels är verktyg för att kommunicera både verbalt och i skrift. Det finns ett gemensamt och officiellt matematiskt språk som kan delas med andra, men för att förstå språk och begrepp behöver eleverna göra det officiella språket till sitt egna individuella språk (Hägglom, 2013).

Marit Johnsen Höines (2000) skriver, kopplat till matematikundervisning, om betydelsen av att prata *med* barnen och inte *till* dem. Hon betonar framför allt vikten av att lyssna på barnen för att veta vad de vill uttrycka och vad de kan. Johnsen Höines menar också att man ska knyta matematiken till saker som redan är kända för barnen, det vill säga saker de kan associera till och känna sig trygga i (Johnsen Höines, 2000).

Genom att kommunicera matematik utvecklar eleverna sin förmåga att resonera. Lisen Hägglom skriver om att elevernas tankar blir synliga när de använder sitt språk för att beskriva saker. Det kräver dock inte bara en fråga-svar-dialog mellan elev och lärare, utan mer en diskussion elever emellan med utrymme för djupare resonemang (Hägglom, 2013). För att kunna hålla en sådan lektion krävs att läraren har goda kunskaper inom ämnet, för att förstå alla olika variationer i elevernas svar och för att ställa drivande frågor för att föra samtalen framåt. Genom matematiska samtal utvecklar eleverna ett språk för att uttrycka sina tankar, detta ska stödja eleverna i sin skriftliga matematiska kommunikation och vänja eleverna vid ett matematiskt språkbruk (Hägglom, 2013).

Samtidigt som Läroplanen lyfter fram matematiken som ett kommunikativt ämne, där problemlösning, argumentation och kommunikation är förmågor i fokus (Skolverket, 2011b), är matematiken skolans tystaste ämne (SOU, 2004:97). Undervisningen är individualiserad och en stor del av undervisningstiden ägnas åt individuella uppgifter där eleven sitter ensam med läroboken (SOU, 2004:97).

I en senare statlig utredning beskrivs kommunikationsdelen i matematik som tidskrävande. Här framkommer att matematikämnet inte har samma betoning på kommunikation som ämnen direkt kopplade till språk, såsom svenska, engelska och svenska som andraspråk (SOU, 2016:25). Kommunikationsdelen i matematik är viktig, men är i de nationella proven för tidskrävande i

förhållande till de bedömningsunderlag den ger och provas därför bättre på annat sätt (SOU, 2016:25).

Olika uppfattningar om matematik

Vuxenvärldens syn på matematik är heterogen, varierande och svår att entydigt definiera. Det finns alltså många olika bilder och uppfattningar om vad matematik är (Grevholm, 2014). Barnens bild av matematiken och dess innehåll är påverkade av lärare och andra vuxna, vars uppfattningar förs över till barnen (SOU, 2004:97).

Lärare och matematiken

Bjärneby Hall har i en longitudinell studie (2006) följt ett antal lärarstudenter från lärarutbildning och in i deras första år som lärare. Den visar att lärares egna uppfattningar om vad som är viktigt med matematik ändras över tid. Studien har följt lärarstudenter från studietiden och in i deras yrkesverksamhet utifrån frågeställningen Vad är viktigt inom matematiken. En slutsats av Bjärneby Halls studie är att lärarstudenterna ändrar uppfattning om matematikämnets syfte och mål från sin studietid, då uppfattningarna var mer personliga, till när de kommit ut i yrkeslivet. Efter utbildningen och några års yrkesverksamhet är deras uppfattningar istället mer likriktade med läroplanens (Bjärneby Hall, 2006).

”Att klara vardagslivet” var det vanligast förekommande argumentet både under utbildningens termin 1 och 3, medan ”att klara provet” var det minst vanliga (Bjärneby Hall, 2006). Däremot hade de som färdiga lärare i större utsträckning målet att deras elever ska klara provet, det vill säga bli godkända på de nationella proven. Det kan visserligen kopplas till att deras egna argument blivit mer likriktade läroplanens och att nationella prov är en kvittens på elevernas måluppfyllelse.

Stenhag menar att det vanligaste argumentet för matematik i dagens skola är att det anses vara ”nyttigt”. Det finns en samstämmig uppfattning om matematikens nytta, oavsett om det är blivande eller aktiva matematiklärare eller politiker som besvarar frågan (Stenhag, 2007).

Ytterligare en studie, med 400 matematiklärare, hade syftet att undersöka lärares attityder, bakgrund och erfarenheter. Här anser 77 % av lärarna att förmågan till kreativt tänkande är den viktigaste förmågan för att bli duktig inom matematiken, medan förmågan att komma ihåg formler är det minst viktiga (Olofsson, 1997). I övrigt var svaren jämnt fördelade, det vill säga lärare tycker att det mesta är ungefär lika viktigt. Undantaget är att komma ihåg formler och metoder, som bara en knapp femtedel anser vara viktigt (Olofsson, 1997).

Föräldrar och matematiken

De flesta människor har en stark känslomässig relation till matematiken. Somliga älskar ämnet, medan andra avskyr det. Tidigare misslyckanden inom matematiken kan skapa livslånga blockeringar och påverka självförtroende

och yrkesval. Det finns undersökningar som visar att matematik ligger på bottenplats när det gäller vuxnas intresse för olika ämnen (SOU, 2004:97).

När föräldrar, allmänhet och media har en negativ attityd till ämnet påverkas också elevers inställning till matematiken på flera nivåer. Om inte föräldrar eller lärare själva gjort upp med sin bild av matematiken, finns risken att kommande generationer påverkas. Föräldrar, syskon och andra vuxna i barnens närhet överför sina egna attityder och påverkar barnen avseende dels attityden av ämnet som sådant, dels vad som är viktigt, lätt eller svårt (SOU, 2004:97). Även om de formella kunskaperna nås, sjunker intresset för matematikintensiva utbildningar (SOU, 2004:97)

Marsha Ing har i en amerikansk longitudinell studie följt ett 50-tal elever från sjunde till tolfte klass och studerat sambandet mellan föräldrars påverkan och barnens utvecklingskurva avseende matematik. Syftet var att studera vilka motivationsfaktorer som påverkade elevernas resultat. Här skilde man på yttre motivationsfaktorer, som att föräldrar belönar dem när de når goda resultat, och föräldrapåverkan som resulterar i inre motivation för matematikämnen, genom att stimulera nyfikenhet och visa eget intresse för matematiken (Ing, 2014).

Ings forskning visar att elevers motivation och resultat påverkas av andra människor i deras omgivning och att vuxna, speciellt föräldrar, har en stor betydelse för elevers lärande och resultat samt vad de senare väljer att arbeta med. När det kommer till val av yrke visar hennes forskning att just föräldrar har större inverkan än studievägledare, lärare, vänner och människor som arbetar i valda yrken (Ing, 2014).

Matematik – en indikator för studieframgång?

Hur bra en elev lyckas med matematiken i skolan påverkar dessutom samhällets värdering av hur användbar individen i fråga är (Bjärneby Hall, 2006). Att vara "bra på matte" har hög status och det finns även en allmän uppfattning om samband mellan goda studieresultat i matematik och studieförmåga och -framgång generellt sett. Det finns också visst forskningsstöd för den uppfattningen (Stenhag, 2007).

Stenhag (2007) har genomfört en longitudinell studie med fokus på resultat i matematikämnet som indikator på elevers generella studieförmåga. Här har man följt över 2000 grundskoleelever och tittat på sambandet mellan matematikresultat och samlade studieresultat. Studien visar att matematikbetyg som indikator på studieframgång fungerar "ganska bra". En elev med underkänt i matematik hamnar med största sannolikhet i den grupp elever som har sämst samlade meritpoäng, medan 67 % av de som har MVG i matematik hamnar i den fjärdedel av elever som har högst meritpoäng. Det senare sambandet är starkare för matematik än något annat ämne (Stenhag, 2007).

Motivation för matte

Motivation definieras i allmänhet som individens önskan att delta i läroprocessen. Det inbegriper de mål och motiv som ligger bakom om en individ engagerar sig eller inte i läroprocessen (Wery & Thomson, 2013).

Elever tappat intresset för matematik vid tidig ålder, i samband med att svårighetsgraden ökar och motivationen minskar (SOU, 2004:97). När matematiken blir alltmer abstrakt, behöver eleverna arbeta aktivt och kreativt i konkreta sammanhang, där de ges möjlighet att se samband och mönster. Läroprocessen behöver alltså ta sin utgångspunkt i en konkret och, för eleverna, meningsfull situation (Malmer, 2002). När elever själva får vara aktiva, upptäcker de lättare hur viktig matematiken är, vilket i sin tur stärker motivationen för ämnet och den fortsatta läroprocessen (Malmer, 2002).

Motivationsforskare skiljer på inre motivation och yttre motivation. Inre motivation innebär att individen kan motivera och belöna sig själv i läroprocessen. Individen vill lära, driven av nyfikenhet och eget intresse. Yttre motivation uppkommer när individen blir belönad eller på olika sätt uppmuntrad av någon annan (Wery & Thomson, 2013). Yttre motivation är enkelt uttryckt de processer där elever belönas eller uppmuntras materiellt eller genom betyg och beröm (Heldmark, 2015).

Hur eller om föräldrar visar att matematik är viktigt har betydelse för barnens uppfattning om ämnet. Här har det visat sig att yttre motivationshöjande faktorer har kortvariga effekter. Barn som motiveras till läroprocessen genom, till exempel, pengar, presenter eller andra förmåner kopplat till uppnådda resultat får inte samma bestående effekter, som barn vars föräldrar ger stöd som väcker intresse och stärker den inre motivationen. Inre motivation kan väckas genom att visa intresse och hjälpa till med att skapa nyfikenhet. Den senare bidrar till både en bättre och mer varaktig matematikutveckling (Ing, 2014).

Elever med egen inre motivation behöver mindre av yttre påverkan, och behåller dessutom sina kunskaper bättre. Forskarna Thomson och Wery argumenterar därför för att aktivt arbeta med att stärka elevers inre motivation som en framtida drivkraft för fortsatt läroprocessen (Wery & Thomson, 2013).

Bedömningar och självbild

Bedömningar av det egna läroprocessen påverkar elevens motivation och självbild. Forskning visar att det finns ett samband mellan elevers självbild och deras prestationer i matematik. Negativa attityder till ämnet och bristande tilltro till sin egen förmåga påverkar motivation och i sin tur resultatet (Petersen, 2012).

Förmågan till självbedömning beskrivs som mest värdefull, eftersom eleverna lär sig att avgöra vad de är bra på och vad de behöver lära sig mer om. Eleverna lär sig på så sätt ta ansvar för sitt eget läroprocessen (Lindqvist, 2003). Det handlar om ökad självmedvetenhet och att kunna applicera den på sin egen läroprocess (Karaali, 2015).

Formativ bedömning syftar till att se elevens utvecklingsnivå och vad som är nästa steg i läroprocessen både för elevens nästa utvecklingszon och hur läraren ska

lägga upp undervisningen. Summativ bedömning är summan av vad eleverna uppnått som ett resultat av genomförd undervisning. Den summativa bedömning används för att värdera elevernas uppnådda kunskapsnivå i relation till betygsnivå/kunskapskrav. Den formativa och framåtsyftande bedömningen omfattar både bedömning av produkt och process, det vill säga vilka kunskaper som uppnås och utvecklingskurvan. Proven är centrala i sammanhanget, både för lärare och elev. Eleverna menar att de pluggar bättre inför ett prov. Dock är prov förknippat med nervositet, mer för lågpresterande elever än för högpresterande (Lindqvist, 2003).

Syfte

Vi vet att matematiken som skolämne lätt uppfattas som svår, tråkig och osammanhängande och undersökningar visar att elever därför tappar intresset för matematik i 10-12 årsåldern (SOU, 2004:97). Vi vet också att lärande kräver motivation. Att veta varför och till vilken nytta man behöver lära sig matematik är en drivkraft för lärandet (Heldmark, 2015).

Det finns tidigare studier som har liknande frågeställningar, men utifrån ett vuxenperspektiv. Denna studie är speciellt intressant då den har fokuset på ett elevperspektiv.

Syftet med denna studie är att få svar på vad mellanstadieelever uppfattar som viktigt med matematik, och hur väl elevernas uppfattningar överensstämmer med läroplanens målformuleringar och intentioner, det vill säga samhällets syn på vad som är viktig matematikkunskap.

Utgångspunkten för studien ligger i ett antagande om samband mellan motivation och att veta svaret på den didaktiska frågan Varför. Om elevers uppfattning om vad som är viktigt inom matematiken är otydlig eller motsatt den som Skolverket formulerar och lärare arbetar efter, kan det ses som en indikator för att vi lärare kan behöva arbeta mer med att kommunicera Vad och Varför i vår undervisning.

Frågeställningar

I denna studie söks svaret på nedanstående frågeställningar:

- Vad är viktigt att kunna inom matematiken, sett ur ett elevperspektiv?
- Vilken nytta uppfattar eller tror sig elever ha eller kunna få av matematiken i vardagslivet?

Metod

Detta är en studie där data samlats in genom intervjuer och samtal där eleverna rangordnat vad som är viktigt inom matematiken. I detta kapitel beskrivs hur data samlats in, hanterats och analyserats.

Datainsamling

Problemet avgör valet av metoder för datainsamling, det vill säga det är utifrån problemet som problemställningen och studiens upplägg utformas (Magne Holme & Krohn Solvang, 1997). Där problemställningen, som i den här studien, handlar om att belysa och öka förståelsen för en grupps perspektiv på en företeelse, används kvalitativ metod, det vill säga systematiserad kunskap om hur man gestaltar beskaffenheten hos något (Starrin & Svensson, 1994).

För denna studie valdes den kvalitativa intervjun med stöd av en kompletterande kvantitativ rangordningsuppgift som metoder för att fånga elevers uppfattning om vad som är viktigt att lära sig inom matematiken.

Intervjustudie

En kvalitativ forskningsintervju syftar till att få ta del av respondenternas uppfattningar i syfte att tolka deras mening. Den är halvstrukturerad med teman och relevanta frågor kopplat till studiens övergripande syfte och frågeställning (Kvale, 1997).

Intervjuplanen är uppdelad i tre delar: Vad är matematik, Användning och nytta och Viktig matematikkunskap (Se bilaga 2).

Första delen, Vad är matematik, användes som uppmjukning i syfte att eleven skulle förstå att det var dennes uppfattning som var viktigt och att det inte fanns några rätt eller fel, samt att ta reda på vad elever anser att matematik faktiskt är. Andra delen, Användning och nytta, användes för att ta reda på vad eleven tror sig ha för nytta av matematik i vardagen och vid vuxen ålder. Den tredje och sista delen, Viktig matematikkunskap, utgör huvuddelen av min intervju. Här ställs frågor om vad som faktiskt är viktigt med matematik i ett elevperspektiv.

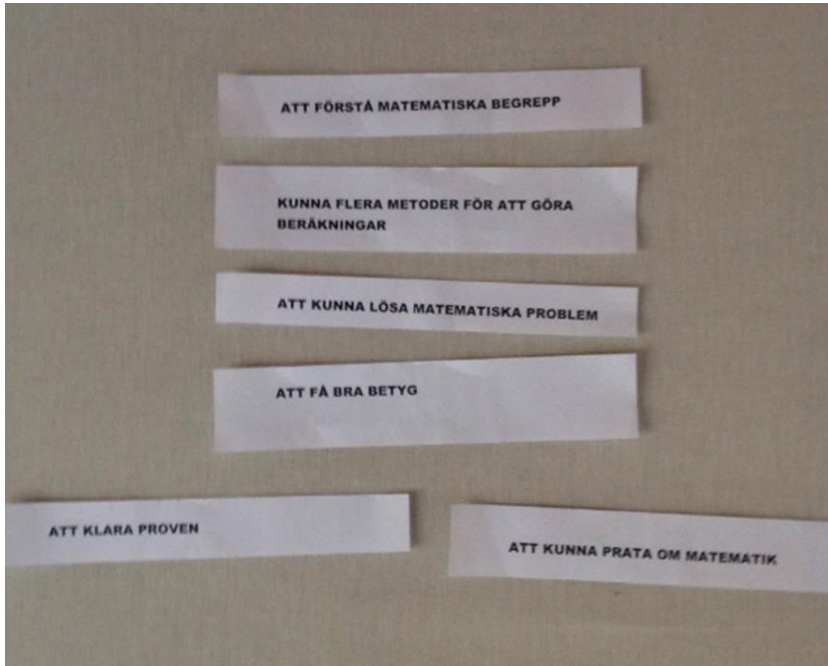
Källström Carter (2015) skriver om vikten av att minska pressen för den som blir intervjuad. Det är särskilt viktigt att komma ifrån maktbalansen som finns mellan intervjuare och den som blir intervjuad (Källström Carter, 2015). Därför valdes att innan varje intervju berätta att det inte fanns några riktiga eller felaktiga svar på frågorna, och att det var okej att inte veta vad man ska svara. Det betonades att det var deras åsikter som var viktiga, det vill säga att eleverna uppfattade att de var de som var experterna i det här sammanhanget.

Intervjuerna genomfördes på elevernas skola, enskilt och avskilt med varje elev. Eleverna fick information om både syftet med intervjun och hur deras svar skulle hanteras. Deras deltagande hade dessutom kommunicerats till föräldrarna med en förfrågan om deras medgivande. Det gjordes ljudinspelningar av intervjuerna, som därefter transkriberas och analyseras.

Rangordningsuppgift

Efter genomförda intervjuer genomfördes en kvantitativ rangordningsuppgift. På lapparna fanns text motsvarande matematiska förmågor och andra saker som kan anses viktiga.

Eleverna fick enskilt sortera sex lappar utifrån vad de uppfattade som mest viktigt. Lapparna kunde även placeras på samma plats som varandra, det vill säga som ett uttryck för att vissa lappar var lika viktiga (Se bild nedan).



Val av formuleringar för rangordningsuppgiften bestämdes efter genomförda intervjuer, utifrån både ordval och det som de intervjuade eleverna själva ansåg viktigt. Formuleringarna är också avsedda att vara spårbara till förmågor i läroplanen. Se nedan.

Alternativ att rangordna	Relateras till förmåga	Förklarades för elev
Att kunna prata matematik	Kommunikationsförmåga (den verbala delen)	Kunna sätta ord till tankar, diskutera matematiska uppgifter med andra, förstå vad andra menar och själv göra sig förstådd.
Att förstå matematiska begrepp	Begreppsförmåga	Att förstå vad olika matematiska begrepp står för, kunna beskriva ett begrepp och se samband mellan begrepp. Exempel triangel, pyramid, bas och sida eller addition, subtraktion, multiplikation och division.
Att kunna flera metoder för att göra beräkningar	Räkneförmåga	Kunna välja lämpliga matematiska sätt att räkna ut och lösa uppgifter. Exempel: fyra skålar med fem äpplen i varje. Du kan räkna ut hur många äpplen det finns totalt på flera olika sätt.
Att kunna lösa matematiska problem	Problemlösningsförmåga	Problem är det som inte kan räknas ut rutinmässigt, det är inte självklart eller förklarat hur du ska göra. Du måste själv först förstå och bryta ner problemet och sen välja/pröva olika metoder för att kunna lösa det. Det kan betyda att det är fler än en metod och fler än en uträkning, och att du själva gör valen.
Klara proven	-	-
Få bra betyg	-	-

Varje elev fick en introduktion till uppgiften, och det betonades även här att det inte fanns något rätt eller fel i hur de svarade, utan att det var deras personliga uppfattning som var intressant. Introduktionen omfattade även en kort förklaring till texten på lapparna, se huvudinnehåll i kolumn 3 i tabell ovan.

Respondenter

Eleverna som deltog i denna studie är i ungefär samma ålder, årskurs 4–5 på samma skola och har samma lärare. Intervjuerna utfördes inom en tidsperiod av två veckor under november och december 2016.

Sex elever medverkade i intervjuerna. De sex fick även göra rangordningsuppgiften efter avslutad intervju. Ytterligare 19 elever gjorde enbart rangordningsuppgiften, vilket resulterar i att sammanlagt 25 elever rangordnat olika förmågor/faktorer utifrån upplevd viktighetsgrad. Vid sammanställning och analys fick den förmågan/faktorn som placerades på första plats 6 poäng, andra plats 5 poäng, tredje 4 poäng, fjärde 3 poäng, femte 2 poäng och sjätte 1 poäng.

Förfrågan om att delta i intervjuer och rangordningsuppgift ställdes till samtliga elever i två klasser. De sex intervjupersonerna valdes ut genom lottning av de elever som sagt att de ville delta. I rangordningsuppgiften deltog alla som ville delta. Eleverna var alltså inte handplockade utifrån kön, matematikintresse eller annat. Det som styrde i detta fall var deras eget val av att få delta, samt lottning.

Dataanalys

Intervjuerna avlyssnades och transkriberades direkt efter varje intervju. Detta för att lättare kunna analysera vad som sagts. Intervjuerna jämfördes sedan med varandra, för att se likheter och skillnader och eventuella mönster i svaren.

Studien har följt delar av Rennstam och Wästerfors analysmetod (2015) för analys av kvalitativt material. Det handlar om tre grundläggande arbetsätt:

- Sortera
- Reducera
- Argumentera

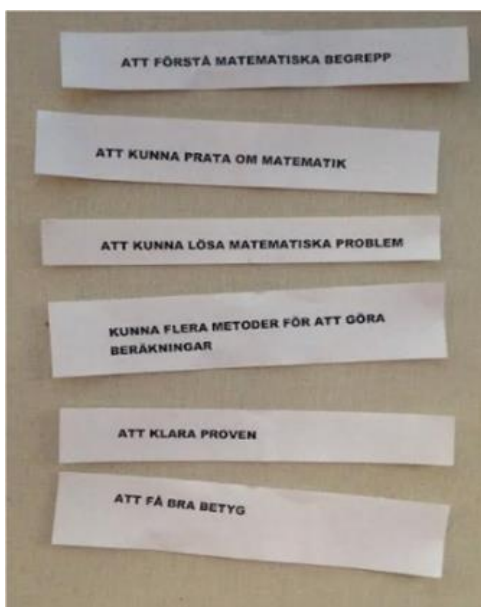
Första delen att *sortera* handlar om att skapa en överskådlighet och ordning när empirin är stor och brokig, då det är svårt att få en överblick (Rennstam & Wästerfors, 2015). Transkriberingen gav en ordning och en överblick över intervjuerna och behövde därför inte gå in djupare i den delen av analysen.

Efter transkriberingen genomfördes *reduceringen*. Det handlar om att sälla bort sådant som inte har någon betydelse för forskningen. Här gäller det dock att vara försiktig så att man inte förlorar de nyanser som kan ha betydelse (Rennstam & Wästerfors, 2015). Detta var ganska lätt då intervjuerna var

relativt korta och koncisa, vilket gjorde att det inte fanns så mycket att sälla bort.

Det sista är att *argumentera*. Författarna skriver om att man måste kunna argumentera för sitt material och inte enbart redovisa det (Rennstam & Wästerfors, 2015). Detta är gjort genom att ställa empirin bredvid andra forskare och teoretiker och jämfört empirin med deras forskning.

När det gäller rangordningsuppgiften togs bilder av varje elevs rangordning och skrevs in i en Excel-fil. På så sätt omvandlades empirin till ett mönster, och kunde även grafiskt åskådliggöras till ett resultat på ett enkelt sätt. Se exempel på rangordning nedan.



Exempel på rangordningsuppgift

Etiska överväganden

Studien har bedrivits i enlighet med forskningsetiska reglerna avseende informerat samtycke, anonymitet, konfidentialitet och sekretess (Kvale, 1997; Vetenskapsrådet, 2011).

Informerat samtycke: Att intervjua är ett moraliskt åtagande och man sätter den intervjuade i en särskilt och ibland utsatt situation (Kvale, 1997). När det handlar om barn är det viktigt att deras föräldrar vet att barnen intervjuas, om vad och i vilket syfte. Berörda föräldrar informerades om studien och deras tillåtelse efterfrågades, så kallat informerat samtycke. Även barnen fick motsvarande information när de tillfrågades och i samband med intervjuerna (Kvale, 1997).

Anonymitet: Både föräldrar och elever fick vetskap om hur det insamlade materialet skulle hanteras och att deras anonymitet garanterades (Se bilaga 1). De fick veta att intervjuerna bandades men att ljudinspelningarna raderades direkt efter transkribering och inga uppgifter kan spåras tillbaka till enskilda elever.

Konfidentialitet och sekretess: Under både arbetsprocessen och i den slutliga dokumentationen har det varit viktigt att säkra respondenternas

konfidentialitet. Inga uppgifter om elevernas svar har kommunicerats till eller diskuterats med andra elever eller övrig personal på skolan. Respondenterna avidentifierades i rapporten (Vetenskapsrådet, 2011; Kvale, 1997).

Metoddiskussion

Metodval ska fattas på en reflekterande och medveten nivå, och här valdes kvalitativ intervju utifrån fördelar som öppenhet och flexibilitet (Kvale, 1997). Vare sig enkäter eller intervjuer med fördefinierade standardiserade val bedömdes som möjliga i denna intervju av barn, där deras läs- och begreppsförmåga kan skilja sig mycket åt mellan individer. Att istället möta dem direkt i intervjusituationen gav möjlighet att observera och uppfatta hur de resonerade kring frågorna och ge förtydliganden eller följdfrågor om frågorna eller svaren uppfattades som otydliga.

Riskerna med kvalitativa intervjuer, och som i det här fallet öppna frågor, är svårigheten att bearbeta och tolka svaren. Det finns en risk i intervjusituationen att man som intervjuare omedveten påverkar respondenternas svar genom att förstärka vissa svar. Som intervjuare finns också risken att man tolkar svaren utifrån sitt eget perspektiv och på så sätt gör tolkningar som bekräftar sina egna förväntningar. Det innebär risk för bristande objektivitet (Kvale, 1997).

Dessa risker hanterades genom transkriberingen som gav en bild av vad som faktiskt ordagrant sas.

Validiteten i en intervju är komplex. Eftersom validitet avser studiens giltighet, det vill säga att man mäter det man avser att mäta, är validiteten beroende av logiken mellan teori, forskningsfråga och de valda intervjufrågorna (Kvale, 1997). Validiteten är också beroende av vad de intervjuade upplever sig svara på och kvaliteten i själva intervjuandet, samt hur resultatet hanteras efter genomförd intervju, till exempel vid transkriberingen av tal till skrift (Kvale, 1997).

I den här studien bedöms validiteten vara god, beroende på att det inte fanns några förväntningar på resultatet och därför inte styrde eller påverkade i vare sig intervjusituationen eller vid analysen.

Reliabiliteten avser studiens tillförlitlighet och svarens konsistens, det vill säga om samma svar skulle ges vid upprepande mätningar (Kvale, 1997). Det är min uppfattning att upprepande intervjuer med samma frågor ställda av en annan intervjuare skulle ge samma svar om de ställdes till samma grupp intervjuade barn, men det finns en risk att yttre faktorer kan påverka svaren. Till exempel om intervjun genomförs i anslutning till en matematiklektion som de uppfattat och upplevt på ett visst sätt, eller om de precis fått svar på ett prov eller resultatet av en bedömning. Yttre faktorer och omständigheter som dessa är inte kontrollerade i denna studie, utan mer en reflektion i efterhand, och något som rekommenderas för eventuellt fortsatta och liknande studier där elevperspektivet står i fokus.

Resultat

I detta kapitel redovisas resultatet av både intervjuer och rangordningsuppgift.

Vad är matematik?

Intervjuerna inleddes med frågan Vad är matematik, som framgår nedan svarade eleverna både ur ett innehållsligt perspektiv och ett relationellt.

Matematik är att räkna ut

Svaren på intervjuerna visar att eleverna ser matematiken som ett ämne där man räknar ut saker. På den direkta och inledande frågan om vad matematik är, svarar eleverna:

-Man räknar.

-Mattetal och matematik, minus och gånger och delat och så.

-Man räknar olika saker. Kilometer, meter och centimeter.

-Man räknar ut tal, man lär sig till man blir äldre.

-Jag vet inte riktigt.

-Matematiken är en summa av olika tal eller en differens eller kvot. Man räknar ihop olika saker så att det blir en.

Svaren på den första frågan visar att elevernas bild av matematiken är samstämmig. Matematik är, enligt eleverna, att räkna ut saker. Det kan också uttryckas som att man ställs inför en uppgift där matematiken är verktyget för att nå ett svar eller en lösning på problemet. Elevernas svar refererar i första hand till räkneförmågan och de fyra räknesätten.

Matematik är svårt, roligt, lätt

Vid sidan om den innehållsliga aspekten av vad matematik är, tolkades frågan Vad är matematik även utifrån den egna upplevelsen av ämnet. Vad matematik är besvaras följaktligen med svar som "gånger" eller "att räkna ut" men också med svar som refererar till deras individuella upplevelse av ämnet.

Eleverna har olika relationer till ämnet, där två svarar att matematik är roligt, medan tre tycker att matematik är roligt "ibland". De förklarar att det är roligt när man kan det, men att det är lätt att tröttna om man inte kan. Att lösa problemen – "få till det" – är en faktor som gör matematiken rolig. En av de sex eleverna tycker tveklöst att matematik är ett svårt och tråkigt ämne. Svaren visar på ett samband mellan upplevelse av att kunna och uppfattning om ämnet som roligt, medan att för den som tycker att ämnet är svårt är det också ett tråkigt ämne. Känslan av att klara uppgifter eller "få till det" som en

elev uttryckte det, är faktorer som motiverar och ger bilden av matematiken som ett roligt ämne.

Den egna relationen till matematikämnet tycks ha en koppling till den egna upplevelsen av att kunna lösa problem. Ämnet upplevs som mer positivt när eleverna känner att de kan lösa problem med de matematiska kunskaper och verktyg de har. Om de däremot inte klarar att lösa problemen, det vill säga att deras matematiska kunnande inte räcker till, blir matematiken svår och tråkig. Relationen till ämnet har alltså ett samband med den egna förmågan att klara de uppgifter de ställs inför.

Matematiklektionerna

Matematikboken var det som stod i fokus på frågan "Vad gör du på matematiklektionerna?". Frågan besvarades enligt nedan:

- Vi jobbar oftast i matteboken, med kapitel 2 nu. å sen så vahetere ja, vi får räkna ut, sen tar han vissa genomgångar först, och ibland hur man räknar ut vissa tal å sånt.
- Vi jobbar i matteboken
- Vi räknar mest i matteboken, men ibland så brukar vi gå runt och mäta saker
- Jobbar bara i matteboken hela tiden, skitstressigt
- Vi räknar i matteböckerna, vi får genomgångar och idag ska vi ha prov
- Jobbar mest i matteboken, genomgångar, å ja ... det är det vi gör

Nytta och användning av matematik

Nästa fråga som ställdes till eleverna handlade om vilken nytta och användning av matematik de upplever att de har idag och även vilken nytta de tror sig kunna få av kunskaperna i framtiden när de blir vuxna.

Upplevd nytta

Tre elever ger några exempel på hur de drar nytta av sina matematikkunskaper redan nu:

- När man ska åka skridskor. Hur många varv man ska åka och rotation och så.
- I stallet för att räkna ut hur stor box hästen ska ha.
- Om jag ska gå till affär då måste jag ju veta. Jag har 20 kronor, ett äpple kostar fem. Hur många kan jag då köpa?

Övriga tre elever kan inte ge exempel på egen erfaren nytta av det de lär sig i matematik i skolan.

Framtida nytta

Eleverna har lättare att uttrycka vad de tror kan vara en framtida nytta av matematikundervisningen:

- När jag börjar jobba med någonting, så kan det vara bra att kunna matte. Asså typ hela livet kan det väl vara bra att kunna matte.
- Mest gånger tror jag
- Eh, när jag börjar jobba. Eh, man använder det... det beror på vilket jobb man jobbar på. Om man jobbar i en kassa så tar man ju betalt. När jag ska köpa kläder...
- Om man studerar till nåt eller vilket jobb som helst
- Jaa, när jag ska handla mat, och när jag kör bil. Får jag åka 90 eller får jag åka 15, hur snabbt åker jag nu? Åker jag för snabbt eller åker jag för sakta.
- På jobbet. Ifall man ska hjälpa barnen med läxan. Kanske när man kör bil. Hur mycket man måste tanka för att komma fram.

Hälften av eleverna kunde se nyttan i sin vardag här och nu, medan alla sex kunde referera till framtida jobb och vuxenliv där man kan behöva kunna matematik.

Vad är viktigt inom matematiken?

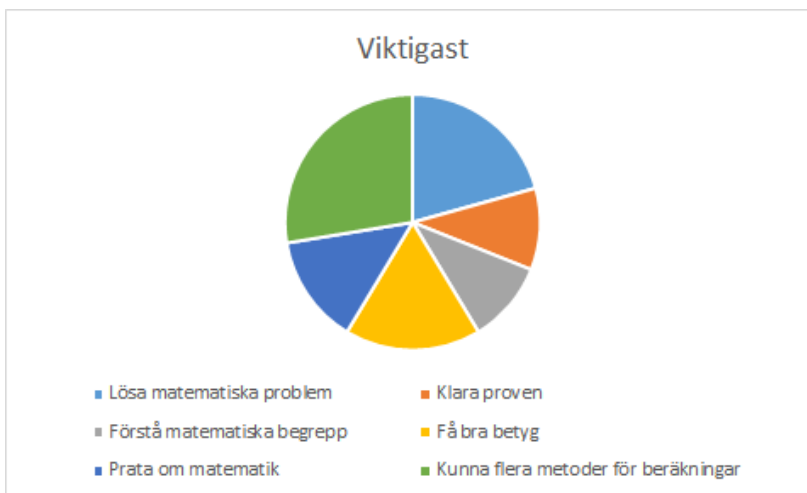
I detta avsnitt redogörs för elevernas uppfattning om vad som är viktigt inom matematiken, baserat både på intervjuer och rangordningsuppgiften.

Mest eller minst viktigt för eleverna

I intervjuerna svarade eleverna på öppna frågor både om vad de såg som viktigt att lära sig och bakgrunden till varför de tyckte att just det var viktigt. Fem av eleverna bekräftar även här är det räknesätten som kommer i fokus:

- Hur man räknar ut olika tal och sånt, å läsförståelse och sånt i matematik
- Jag vet inte, ja, kanske lite mer gånger.
- Vilka räknesätt man ska använda
- Det kan vara viktigt med area om man jobbar på ett jobb där man kan bygga ett hus, hur stort huset ska vara, å hur många kvadratmeter eller hur många kvadratkilometer eller vad det nu ska vara. Å om man jobbar med, sprutor, som en doktor å så hära. hur mycket ska vi ha, hur många deciliter, hur många liter. Om man ska dricka någonting så det inte blir för mycket alkohol, om man nu dricker det.
- Grundämnet i matte, å så typ minus, plus, gånger, delat

När samtliga 25 elever rangordnar alternativen från mest viktigt till minst viktigt, framgår att *Lösa matematiska problem*, *Kunna flera metoder för beräkningar* samt *Få bra betyg* oftast placeras som nummer ett, det vill säga det eleverna anser som viktigast. Medan *Förstå matematiska begrepp* är den som mest sällan placeras på första plats. Placeringarna på första platsen har relativt spridd fördelning. Se figur 1.



Figur 1. Bilden visar hur ofta en förmåga placeras på position 1, dvs. anses viktigast.

Att *prata om matematik* och *Lösa matematiska problem*, är däremot de förmågor som oftast placeras på sista plats, det vill säga att de anses som minst viktiga. Svaren i figur 2 är mer enhetliga än svaren i figur 1. *Förstå matematiska begrepp* är det som mest sällan placeras på sista plats. Se figur 2.



Figur 2. Bilden visar hur ofta en förmåga placeras på position 6, dvs. anses minst viktig.

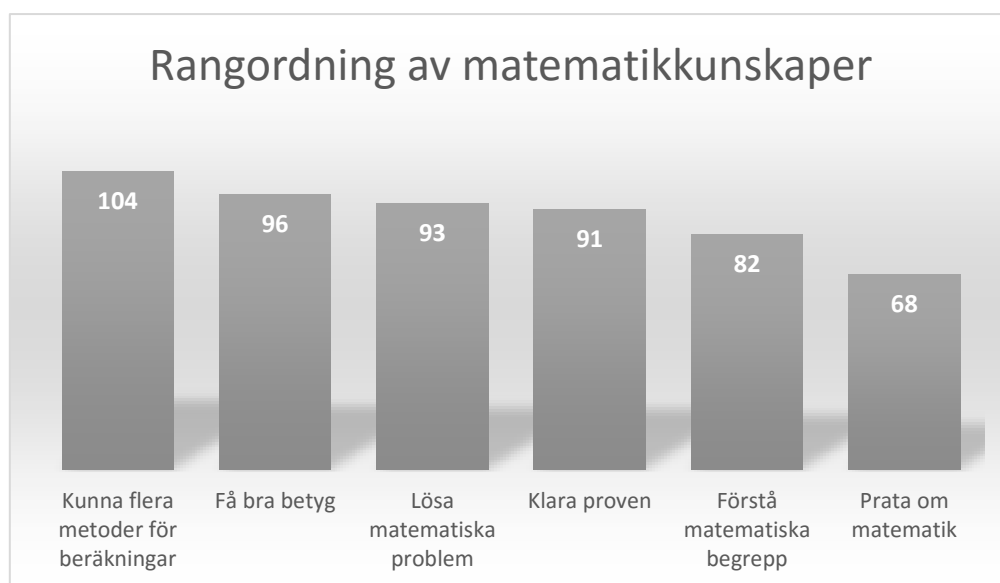
Figureerna visar även att *Lösa matematiska problem* placeras på första respektive sista plats ungefär lika många gånger. Se figur 1 och 2 ovan.

I figur 3 nedan redovisas en sammanställning av svaren, det vill säga hur ofta respektive alternativ rangordnades på olika positioner. Av den sammanställning som även grafiskt illustreras i figur 4 kan man se att *Kunna*

fler metoder för beräkningar och *Prata om matematik* sticker ut som ytterligheter medan de andra alternativen fördelas relativt jämnt.

	1	2	3	4	5	6	tot
Lösa matematiska problem	7	4	3	2	4	5	25
Klara proven	5	4	2	5	9	0	25
Förstå matematiska begrepp	2	6	7	5	3	1	25
Få bra betyg	5	5	5	4	3	3	25
Prata om matematik	4	1	2	4	5	9	25
Kunna flera metoder för beräkning	8	3	5	5	2	2	25

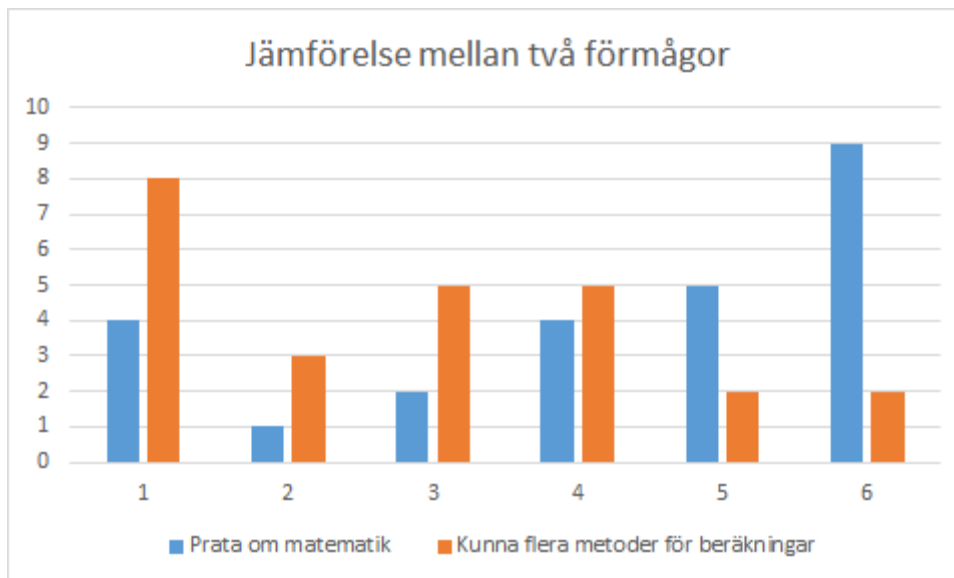
Figur 3. Rådata som visar rangordningen för vart och ett av alternativen, dvs. hur många av de 25 eleverna som placerat alternativet på position 1 – 6.



Figur 4 visar en sammanställning av hur eleverna rangordnat de sex alternativen.

Yttre motivatorer som att få bra betyg och att klara prov uppfattas också som viktiga. Se figur 4.

Vid jämförelse av de alternativ som värderas som mest viktigt respektive minst viktigt, framgår att ungefär en tredjedel eller 32 % av eleverna värderar *Kunna flera metoder för beräkningar* som viktigast. Hälften så många, 16 %, placerar *Prata om matematik* på position 1. Dubbelt så många tycker alltså att räkneförmågan är viktigast jämfört med kommunikationsförmågan. I procent uttryckt väljer 36 % av eleverna *Prata om matematik* som minst viktig. *Kunna flera metoder för beräkningar* är minst viktigt för 8 % av eleverna. Se figur 5.



Figur 5 ställer de alternativ som rangordnats som mest respektive minst viktigt mot varande och visar hur eleverna svarat.

När de 25 eleverna avslutat rangordningen, ombads de att beskriva bakgrunden till varför de rangordnat som de gjort, det vill säga varför de uppfattade olika aspekter som mer eller mindre viktiga.

Av svaren framkommer att läraren har stor betydelse, genom vad hen säger och hur hen agerar. Även matematikboken ger eleverna uppfattningar om vad som är viktigt att lära sig.

- Vår lärare har ju sagt att det är viktigt att kunna räkna ut å veta vad en kvadratmeter är och vad area och omkrets och sånt är

- Lärarna och målen

- Genom matteboken och läraren

Avslutningsvis ställs frågan "Upplever du att de återkopplingar du får av läraren hjälper dig att förstå vad som är viktigt?" till de sex intervjuade eleverna. Tre av eleverna svarar "Ibland", en svarar "Ja" medan den sjätte svarar att det beror på vilken slags matte de jobbar med. Att svaren inte är uttömmande kan eventuellt bero på att det är ett långt tankeled mellan återkoppling och vad som är viktigt att själv lära sig, vilket i sin tur också kan bero på om återkopplingen är summativ eller formativ.

Diskussion

Syftet med denna studie har varit att belysa elevers uppfattningar om vad som är viktigt med matematik och ställa deras svar i relation till läroplanens. Det finns många studier med ett vuxenperspektiv, men inte jämförelsevis lika många när det gäller huvudpersonerna själva, det vill säga, eleverna. Det är dessutom anmärkningsvärt att så få intresserat sig för elevernas uppfattning och upplevelse, då det, som beskrivet i bakgrunden, är många elever som tappat intresse för matematiken i relativt tidig ålder (SOU, 2004:97).

Att veta varför och till vilken nytta man behöver lära sig matematik är en drivkraft för lärandet (Heldmark, 2015). Utgångspunkten för studien ligger därför i ett antagande om samband mellan motivation och att veta svaret på den didaktiska frågan Varför. Om elevers uppfattning om vad som är viktigt inom matematiken är otydlig, kan det påverka deras motivation för lärandet.

Det faktum att många vuxna, föräldrar men även lärare, kan ha en komplex relation till ämnet som riskerar att överföras från generation till generation är också en intressant aspekt på hur matematikämnet uppfattas av elever (SOU 2004:97).

Resultatet av denna studie visar på skillnader mellan vad läroplan, skola och didaktisk forskning lyfter fram som viktigt jämfört med vad eleverna i denna studie uppfattar som viktigt, baserat på erfarenhet och sammanhang.

Eleverna i denna studie har en bild av matematik som bekräftas av andra studier och litteratur. Kopplingen mellan matematik och de fyra räknesätten är också vad människor vanligtvis förknippar med matematiken (Grevholm, 2014). Det är därför naturligt att eleverna i studien värderar räkneförmåga som viktigast (se figur 4 i Resultatdelen). Den förmågan är konkret och enkel att förstå kopplat till matematiska resultat. Att *kunna flera metoder för att göra beräkningar* handlar om räkneförmåga och metodkunskap i relation till "att räkna ut", det vill säga det eleverna uppfattar vara matematikens kärna. Kan man flera metoder, har man enklare att lösa uppgifterna.

Att prata matematik är däremot mer abstrakt och inget eleverna ser som direkt kopplat till att lösa en matematisk uppgift (se figur 4 i Resultat). Det är möjligt att den kommunikativa förmågan, från ett elevperspektiv, ses mer som en del av matematikundervisningen än som ett mål i sig. Här är elevernas uppfattning delvis motsatt läroplanens och den didaktiska litteraturens, som under de senaste decennierna alltmer kommit att betona förmågan att kunna kommunicera matematik.

Eleverna i denna studie värderade alltså räkneförmågan, uttryckt som att *kunna flera metoder för att göra beräkningar*, som det viktigaste inom matematiken (se figur 1 i Resultat). Det visar på en koppling till matematiken som verktyg i problemlösningssammanhang. Att de däremot inte såg betydelsen av att prata matematik (se figur 2 i Resultat), kan diskuteras utifrån dels påverkan från tidigare generationer, dels deras egna upplevelser av hur undervisningen bedrivs och vad som förstärks som viktigt av lärare och lärobok (Ing, 2014).

Kommunikationsförmågan uppmärksammades redan i 1980 års läroplan. Den innehöll ett fokus på problemlösningförmågan och ökade betydelsen både av att tala matematik och att anknyta till elevernas egna vardagliga sammanhang (Löwing, 2004). Förmågan att kommunicera matematik är alltså inget nytt och idag beskrivs matematiken tydligt som ett kommunikationsämne med syfte att utveckla elevernas förmåga att kommunicera med och om matematik (Skolverket, 2011a). Det är därför en aning skrämmande att eleverna i denna studie beskriver sin matematikundervisning som något som sker främst via matematikboken. Matematikämnet kan fortfarande betraktas som tyst och att elever arbetar med sina läroböcker, individuellt och mekaniskt, utan att egentligen förstå vad de förväntas lära sig eller varför (Skolverket, 2011a).

Enskild räkning begränsar möjligheten dels att utveckla sin problemlösningförmåga, dels knyta matematiken till vardagliga situationer (Skolverket, 2011a). Att prata matematik tillsammans i par eller mindre grupper och uttrycka sina tankeprocesser utvecklar både språket i sig och den matematiska kunskapen (Myndigheten för skolutveckling, 2008).

Att prata matematik med läraren och sina klasskamrater eller att sätta egna ord och berättelser till matematiska problem utvecklar både matematisk förståelse och förmåga. Denna studie visar dock att eleverna inte upplever matematiken som ett kommunikativt ämne. Istället handlar det om att räkna ut, i en arbetsform som kännetecknas av enskild räkning och enskilt arbete. Det är inte en arbetsform som gynnar kunskapsutvecklingen, då det är först när eleverna utvecklat förmågan att kommunicera matematik, som matematiken blir ett funktionellt verktyg i olika sammanhang (Hägglom, 2013).

Samtidigt som Skolverket beskriver matematiken som kommunikationsämne, är matematiken dessvärre fortfarande skolans tystaste ämne (SOU, 2004:97). Som redovisat i bakgrunden beskrivs kommunikationen i matematik som viktig även i senare statliga utredningar, men ändå finns planer på att ta bort denna del i de nationella proven (SOU, 2016:25). Risken är då att lärare försummar den muntliga delen i matematik helt, då den inte kommer att prövas på nationell nivå. Detta kan då, mest troligt, resultera i att elever i än större utsträckning lär sig hantera matematiska uppgifter utan att förstå vare sig vad som sker med talen eller se den praktiska nyttan med matematik. Utan förståelse och upplevelse av nytta blir matematiken alltför abstrakt, och eleverna kan få svårt att motivera sig till den ansträngning som lärandet innebär.

Såväl dagens läroplan liksom tidigare läroplaner har betonat betydelsen av att koppla matematikundervisning till elevernas vardag (Skolverket, 2011a). Denna studie visar att eleverna hade svårt att beskriva sin upplevda nytta av matematiken. Några relaterade visserligen till att kunna räkna varv när de åker skridskor eller beräkningar i stallet, men i allmänhet tycks de ha svårt att koppla till egna vardagliga situationer. De hade däremot lättare att se en förväntad nytta av matematik som vuxna. Det är alltid svårt att motivera ansträngning om nytta är otydlig eller för långt bort. En utmaning för lärare är att kunna koppla matematikkunskaper till elevernas vardag.

Sammanfattningsvis visar denna studie på ett par matematiska paradoxer:

Skolverket betonar matematiken som ett kommunikativt ämne, medan eleverna i intervjuerna gav exempel på att de arbetade huvudsakligen ensamma och med läroboken. Här måste lärare arbeta för en förändring. De måste prata och lyssna mer på matematiklektionerna, skapa dialoger och uppmärksamma elever på språkets betydelse för tänkande och problemlösningsförmågan. De matematiska samtalen kan handla om att man förklarar för andra hur man tänker eller löser en uppgift, då det dels utvecklar elevernas språk, dels att man ser att det finns olika alternativa sätt att tänka och lösa problem (Hägglom, 2013). Det är sällan man i undervisningen jämför olika lösningar och sätt att tänka och det är mer vanligt att man inom matematik nöjer sig med rätt svar (Hägglom, 2013).

En annan paradox är att bilden av matematik är så heterogen och känslomässig komplex. Samhället, skolans och styrdokumentens bild av matematiken överensstämmer inte helt med elevernas bild. Det är dessutom alltför lätt att både misslyckas inom matematiken och bygga upp blockeringar och motvilja mot ämnet som sådant (Ing, 2014; Willingham, 2009). Matematikens "rätt eller fel" sorterar oss alltför tidigt som lyckade med studieförmåga och individer som förväntas framgång eller misslyckade utan några förväntningar alls.

Vi har alla en känslomässig relation till matematiken och för alltför många vuxna är ämnet förknippat med negativa erfarenheter. Det har varit svårt, tråkigt, alltför abstrakt, svårt att förstå och se nyttan av. Vuxnas attityder och erfarenheter förs vidare till barn och elever (SOU, 2004:97). Det faktum att elever redan i 10–12 årsåldern börjar tappa intresset för matematik är allvarligt. Som beskrivet i bakgrunden kan detta bero på att elevers motivation sjunker tillsammans med självbilden, som kommer i gungning när eleverna inte känner sig tillräckligt bra (Petersen, 2012).

Sett mot bakgrund av pedagogiska erfarenheter och matematikdidaktisk forskning finns kunskap att förändra utformning av matematiken. Genom att utmana traditionella föreställningar om matematik kan fler elever motiveras och finna ett intresse till matematiken. Det handlar om hur vi lärare agerar i klassrummet, hur vi kan bryta matematiska konventioner i vår strävan att väcka och bibehålla elevernas intresse och motivation för matematiskt lärande.

Det kommer att ta tid att ändra innehållet och den pedagogiska utformningen av matematikämnet i en riktning som får elever att behålla intresse och motivation med stigande ålder.

Fortsatta studier

Denna studie utgick från att matematiken betraktas som viktig, inte bara av samhället och de vuxna utan även av eleverna. Därför ställdes inte frågan om matematikens viktighet i relation till andra ämnen, vilket hade varit intressant, särskilt då intresset för matematik sjunker. Motsvarande undersökningar bland vuxna har visat att matematiken får en bottenplats avseende hur intressant de tycker att det är (SOU, 2004:97).

Studien väcker även nyfikenhet avseende hur matematikundervisning bedrivs idag jämfört med vad både läroplan och den didaktiska forskningen rekommenderar. Det finns forskning som visar på att undervisningen och läromedlen inte genomgått någon nämnvärd förändring eller utveckling över tid (Petersen, 2012; Stenhag, 2007), vilket kan tyckas märkligt, då matematiken är en del av vår kulturhistoria och behöver relatera till den tid och det sammanhang där kunskapen ska användas.

Att prata matematik, som i denna studie inte ansågs viktigt hos eleverna, har även kopplingar till läromedlens utformning och i vilken utsträckning de stärker uppfattning om matematik som ett individuellt inriktat ämne eller ett mer kommunikativt. För fortsatta studier kan det vara intressant att studera hur elever, av lärare och genom läromedlen, uppmärksammas på vikten av att kunna prata matematik och om/hur deras kommunikativa förmåga tränas och värdesätts i till exempel bedömningar och betyg.

Referenser

- Bjärneby Hall, M. (2006). *Allt har förändrats och allt är sig likt En longitudinell studie av argument för grundskolans matematikundervisning*. Linköpings Universitet. Från <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:21921/FULLTEXT01.pdf>
- Brandell, G. (2008). Gymnasieskolans matematik. *Nämnan*, 3, 54-57.
- Carleson, L. (1968). *Matematik för vår tid. En presentation och ett debattinlägg*. Lund: Berglingska Boktryckeriet.
- Grevholm, B. (2014). *Lära och undervisa matematik från förskoleklass till åk 6*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Heldmark, T. (2015). *Elevers lust att förstå - en bortglömd drivkraft?* I skolverket.se. Hämtad 22 december, 2016, från <http://www.skolverket.se/skolutveckling/resurser-for-larande/itiskolan/samarbetar-andra/overgripande/elevers-lust-att-forsta-en-bortglomd-drivkraft-1.154935>.
- Hägglblom, L. (2013). *Med matematiska förmågor som kompass*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Ing, M. (2014). Can parents influence childrens mathematics achievement and persistence in STEM Careers?. *Journal of career development*, 4(2), 87-103. doi: 10.1177/0894845313481672
- Johnsen Höines, M. (2000). *Matematik som språk. Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber AB.
- Karaali, G. (2015). Metacognition in Classroom: Motivation and Self awareness of Mathematics Learners. *Primus*, 25(5), 439-452. doi:10.1080/10511970.2015.1027837
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsinterviewen*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Källström Carter, Å. (2015). Att intervjua barn. I Ahrne, G. Svensson, P. (Red.) *Handbok i kvalitativa metoder*. (s. 68-79) Stockholm: Liber AB.
- Lindqvist, S. (2003). *Elevers uppfattning och upplevelse av bedömning i matematik i skolår 5 (PRIM-gruppen, rapport 19)*. Stockholm: Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.

http://www.su.se/polopoly_fs/1.163910.1390460781!/menu/standard/file/matematik_skolar_5.pdf

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska armar*. Göteborg: ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS.

Magne Holme, I. & Krohn Solvang, B. (1997). *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur AB.

Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur AB.

Matematik (u.å.). I *nationalencyklopedin.se*. Hämtad 22 december, 2016, från <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/matematik>

Myndigheten för Skolutveckling (2008). *Mer än matematik- om språkliga dimensioner i matematikuppgifter*. Stockholm: Edita Västra Aros AB.

Olofsson, S. (1997). *Matematiklärares attityder och arbetssätt, resultat av lärarenkäten i TIMSS*. Från http://www.edusci.umu.se/digitalAssets/59/59590_pmnr130sec.pdf

Petersen, A-L. (2012). Matematiken behöver också en berättelse. *Acta Didaction*, 6(1), Art. 10

Regeringen (2016). *Mer matematik i årskurs 4-6*. Hämtad 19 december, 2016, från <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/03/mer-matematik-i-arskurs-4-6/>

Rennstam, J., Wästerfors, D. (2015). Att analysera kvalitativt material. I Ahrne, G. Svensson, P. (Red.) *Handbok i kvalitativa metoder*. (s. 220-234) Stockholm: Liber AB.

Skolverket (2011a). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2011b). *Läroplan för grundskola, förskoleklass och fritidshem*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2016) *Didaktik, vad, hur och varför?* Hämtad 13 januari, 2017 från <http://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik>

Starrin, B. & Svensson, P-G. (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur AB.

Statens offentliga utredningar (2004:97). *Att lyfta matematiken- intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Erlanders Gotab AB.

Statens offentliga utredningar (2016:25). *Likvärdigt rättssäkert och effektivt - ett nytt nationellt system för kunskapsbedömning*. Stockholm: Erlander Sverige AB.

Stenhag, S. (2007). *Vad säger matematikbetyget? En kvantitativ studie av 2079 elevers betyg i årskurs 9*. Fil lic avhandling, Uppsala Universitet. Från <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:385709/FULLTEXT01.pdf>

Vetenskapsrådet (2011). *God forskningsed*. Bromma: CM-Gruppen AB.

Wery, J. & Thomson, M., M. (2013). Motivational strategies to hance effective learning in teaching struggling students. *Support for learning*. 103-108. doi: 10.1111/1467-9604.12027

Willingham, D. (2009). Ask the cognitive scientist: Is it true that some people just can't do maths?. *American Educator*, 28(3) 103-108. doi: 10.1111/1467-9604.12027

BILAGA 1: Brev till vårdnadshavare

Hej!

Jag håller på med ett examensarbete inom ramen för lärarutbildningen, och har valt att fokusera på elevers uppfattningar om matematikämnet. Jag behöver därför ställa en del frågor till elever angående hur de ser på matematikämnet. Jag kommer att lotta ut några av era barn för dessa intervjuer. De kommer att vara anonyma i min rapport, och jag ställer bara frågor relaterad till hur de uppfattar ämnet och dess betydelse. Jag kommer att fråga de som lottas ut om de vill låta sig intervjuas, men jag vill också ha erat medgivande till detta. Min plan är att genomföra 4-6 intervjuer med start på torsdag denna vecka.

Ja, mitt barn får delta i intervjun

Nej, jag vill inte att mitt barn deltar i intervjun

Vänliga hälsningar
Johanna Gustafsson

BILAGA 2: Intervjufrågor

Frågedel 1 Vad är matematik

Kan du beskriva matematik för mig?

Är det ett roligt ämne?

Vad gör du på matematiklektionerna?

Vad lär du dig? Ge exempel.

Frågedel 2: Användning och nytta

Vilken användning har du av det du lär dig?

Kan du ge exempel på situationer i vardagen då du haft nytta av matematiken?

Vilken användning tror du att du som vuxen kan ha av matematik?

Frågedel 3: Viktig matematikkunskap

Vad är viktigt att lära sig i matematik?

Hur vet du vad som är viktigt?

Upplever du att lärarens återkopplingar eller resultat från prov, hjälper dig att förstå vad som är viktigt?

Vad känner du just nu att du behöver utveckla inom matematiken?