



INTEGRERING AV VARDAGSMATEMATIKEN OCH SKOLMATEMATIKEN: Hur upplever elever att den påverkar deras attityd till matematik?

Marion Nyokabi Carlzon
Nasrin Hosseini

Examensarbete 15hp
Utbildningsvetenskap 61 – 90 hp
Lärarprogrammet
Institutionen för individ och samhälle
Höstterminen 2009



Abstract

Examensarbete 15 hp, Lärarprogrammet

Titel: Integrering av vardagsmatematiken och skolmatematiken
Påverkar det elevers attityd till matematik?

Engelsk titel: Integrating informal mathematics with formal mathematics
What effects do the pupils feel it has on their attitudes toward mathematics?

Sidantal: 39

Författare: Marion Nyokabi Carlzon och Nasrin Hosseini

Handledare: Ann-Louise Petersen

Examinator: Per Lundberg

Datum: 2009-10-18

Sammanfattning

Bakgrund: Vi har uppmärksammat att det finns ett glapp mellan skolmatematiken och vardagsmatematiken som gör att eleverna ofta känner sig oberörda av den matematiken som undervisas i skolan. Detta i sin tur leder till en dalande motivation och intresse och påverkar elevernas attityd till ämnet matematik på ett negativt sätt. Vi funderade om en integrering av skolmatematiken och vardagsmatematiken kan leda till en förändrad attityd hos eleverna. Detta ligger som grund till vår undersökning.

Syfte: Syftet med vårt arbete är att undersöka om integrering av vardagsmatematik och skolmatematik har samband med en upplevelse av positiv påverkan på elevernas attityd till matematik.

Metod: Vi har intervjuat 16 gymnasieelever där några elever har deltagit i ett projekt som har syftat till att integrera vardagsmatematiken med skolmatematiken. Dessutom har vi använt oss av litteraturstudier.

Resultat: I vår undersökning fann vi att elever som hade deltagit i projektet hade en positivare ställning till matematiken än de elever som enbart arbetade med skolmatematiken. De förstnämnda elever var positiva till en konkretisering av matematiken och menade att det gav en mening med varför matematiken är så viktig. Detta överensstämmer med tidigare forskning som betonar att just konkretisering leder till att eleverna får svar på frågan varför de ska läsa matematik, vilket i sin tur leder till ett ökat intresse från elevens sida.

Innehållsförteckning

Inledning.....	5
Syfte	7
Mattitydprojektet (MP)	8
Forskningsbakgrund	8
Bakgrund	8
Matematiken ur ett historiskt perspektiv	9
Synsättet på matematiken idag	9
Teori	10
Behaviorismen.....	10
Konstruktivism	10
Sociokulturellt perspektiv	11
Progressivt perspektiv	11
Kognitivism	11
Baskunskaper i matematik	12
Olika faktorer som har påverkan på elevernas attityd	12
Motivation för inläring och självförtroende	13
Matematik i praktiken	14
Läromedel och arbetsgång	16
Grupperingar	17
Matematiskt språk	18
Metod	18
Metodval.....	19
Intervjufrågor	20
Urval.....	20
Etiska aspekter.....	20
Intervju	21
Bearbetning	21
Reliabilitet och validitet	21
Empiriskt resultat	22
Hur upplever eleven ämnet matematik?.....	23
Hur har elevens upplevelse av ämnet matematik förändrats om man jämför det med högstadiet?.....	24
Vilken användning har eleven av matematiken idag?.....	24
Vilken användning av matematik tror eleven att han/hon kommer att ha i sitt framtida yrke?	25
Vilken hjälp får eleven hemifrån?	25
Upplever eleven att MP har påverkat dennes inställning till matematik?.....	26
Analyserat resultat	26
Hur upplever eleven ämnet matematik?.....	26
Viktigt att få godkänd.....	27
Antingen kan man eller så kan man inte	27
Ett ämne för skolan	27
Styrd av böcker.....	28
Hur har elevens upplevelse av ämnet matematik förändrats om man jämför det med högstadiet?.....	28
Vilken användning har eleven av matematiken idag?.....	29
Vilken användning av matematik tror eleven att han/hon kommer att ha i sitt framtida yrke?	29
Vilken hjälp får eleven hemifrån?	29

Upplever eleven att MP har påverkat dennes inställning till matematik?.....	30
Resultat från fokusgrupp 1	30
Ann- Louise Petersens (2009 forthcoming) enkätresultat.....	30
Diskussion	31
Metoddiskussion.....	31
Resultatdiskussion.....	31
Egna reflektioner	32
Förslag till områden för fortsatt forskning	32
Referenslista	33

Inledning

We are, all of us, at all ages, already highly skilled mathematicians.
We just haven't often learnt it in our mathematical lesson (1996 s. 17).

Att vi alla är skickliga matematiker, oavsett ålder, låter nog otroligt för de flesta människor. Många elever som vi mött på vår VFU svarar med ett skeptiskt ”Ofta!” till ett sådant påstående. Lewis syftar på människans medfödda förmåga att kvantifiera, se mönster och räkna (Clements & Sarama, 2007). Belyser man hur skickliga eleverna är på att hantera komplexa beräkningar i vardagssituationer utbrister många elever att det inte är ”samma matematik” som skolmatematiken. Ta till exempel när man korsar en trafikerad gata. Då måste man beräkna gatans bredd, hastigheten på bilarna från två olika riktningar, hur fort man går över gatan och när det är säkert att korsa (Pound, 2006). Det känns inte betungande att kunna behärska sådant kunskap eftersom den är en naturlig och nödvändig del av vardagen.

I den andra delen av Lewis citat kommer faktum fram, nämligen att elever inte lär sig nödvändiga matematiska kunskaper för vardagen, i klassrummet. Således uppstår ett glapp mellan skolmatematiken och vardagsmatematiken. Men vad är skolmatematiken och vad är vardagsmatematiken? Vardagsmatematik är matematikkunskaper i en kontext där eleven känner igen sig nu och i kommande framtid (Johnsson, 2006). Vardagsmatematik har en, för eleven, konkret och meningsfull bas.

Skolmatematiken är den matematik eleven lär sig i skolan. Den är målstyrd av läroplaner och kursplaner för att säkra att alla elever får en liktydig undervisning, oavsett var de bor. Styrdokumenten fjärrar dock inte skolmatematiken från vardagsmatematiken. Tvärtom betonas kopplingen till vardagslivet. Några urklipp från styrdokumentet som styrker kopplingen mellan matematik och vardagen stipulerar, till exempel, följande:

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället (kursplan för matematik i grundskolan, Skolverket 2000, s.135).

Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling. (Lpo 94, S. 4)

Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet, (Lpo 94, s.10)

Eleven skall kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning . (Mål att uppnå i matematik A inrättad 2000-07 SKOLFS, 2000, s.5).

Glappet mellan vardagsmatematiken går således stick i stäv med styrdokumentens intentioner. Men är det verkligen så viktigt att integrera vardagsmatematik med skolmatematiken? Ja, eftersom forskarna menar att det är bara när eleverna bygger upp kunskap på tidigare erfarenheter som intresse och bildning sker (Gran, 1998; Tucker, Singleton & Weaver, 2005; Van de Walle, 2006).

Unenge (1999) menar att det är viktigt att belysa matematiken i tidningar och massmedia, skönlitteratur, dramatik, konst/ bild, musik, idrott och hobbyverksamheter bland annat. Ett sådant samband leder till en ökad koppling mellan skolmatematiken och vardagsmatematiken.

Många elever menar att skolmatematiken och vardagsmatematiken är två helt skilda ting, och deras åsikt väger tungt eftersom skolan är till för dem (Sjöberg, 2006). Under vår verksamhetsförlagda utbildningsperiod (VFU) märkte vi att ämnet matematik hade ett rykte om sig att vara svårt, tråkigt och onödigt. Många elever menar att vardagsmatematiken berör dem och är därför positiva till att lära sig den. Däremot upplevs skolmatematiken av många elever som onödig, enbart för skolans skull och tråkig. Malmer (1990, s. 42) påpekar att många elever ”inte inser att ämnet angår dem och att det i ännu större utsträckning kommer att angå dem i deras framtida roll som vuxna samhällsmedborgare”. Rapporter förtäljer om dalande matematiska kunskaper (Statens offentliga utredningar - SOU 2004: 97; The Third International Mathematics and Science Study - TIMSS, 2007).

Vardagsmatematik anses nödvändig och önskvärd enligt styrdokumentet. Enligt Lewis (1996) är människan duktig på vardagsmatematik. Frågan är således om en integrering av vardagsmatematik, där eleven får en konkretisering av matematiken, och skolmatematik skulle leda till en upplevelse av en ändrad attityd till matematiken. För att få reda på svaret tog vi tillfället i akt att intervjua elever som hade varit med i en studie som heter Mattitydprojektet, vars syfte var att integrera vardagsmatematiken med skolmatematiken. I nästa avsnitt ämnar vi berätta om syftet med vår studie och därefter lite bakgrundsinformation om Mattityd projektet, som vi hädanefter förkortar till MP, samt visa hur syftet i vår studie knyter an till det.

Syfte

Syftet med vårt arbete är att undersöka hur några elever uppfattar matematikämnet och hur de upplever huruvida en integrering av vardagsmatematiken och skolmatematiken har någon positiv påverkan på deras attityd till matematik. Till vår hjälp kommer vi att använda oss av följande huvudfråga:

- Hur har eleven upplevt mattitydprojektets försök att integrera vardagsmatematik med skolmatematik? (Upplever eleven att projektet har påverkat dennes inställning till matematik?)

Mattitydprojektet (MP)

I en gymnasieskola har ett projekt mellan en högskola och några matematiklärare gjorts, i ett försök att ge elever en ny syn på matematikinläring i förhoppning om att deras upplevelse till matematik skulle påverkas på ett positivt sätt. Detta har gjorts genom att integrera vardagsmatematik och skolmatematik för att visa konkreta och praktiska användningsområden för matematik och därigenom höja meningsfullhet och intresse hos eleverna. Bakgrunden till projektet är att lärarna hade märkt ett bristande intresse för matematik hos elever, där många ansåg den som svår och tråkig. Dessutom såg inte eleverna nyttan med matematik i sina framtida yrkesroller vilket gjorde att de blev mindre motiverade. Tron att man måste ha läggning för matematik, där man antingen kan det eller inte, gjorde svaga elever än mindre motiverade eftersom dessa såg ingen som helst anledning att anstränga sig i ett område de inte kunde påverka.

Inom projektet, som kallas ”mattitydprojekt”, arbetade projektledaren och lärarna utifrån en reflekterande modell där de skrev loggböcker över vad de gör i sin undervisning och varför de gör det nu för att sedan se om det behövs ändringar inför framtiden. I projektet har föreläsare från olika delar av samhället deltagit och visat elever hur matematiken används i vardagen på ett konkret sätt. Målet med dessa föreläsningar var att öka elevernas medvetande om matematikens betydelse och användbarhet så väl i vardagslivet som i yrkeslivet, d.v.s. förstå kopplingen mellan teori och praktik. Gymnasieskolan ligger i en medelstor stad i Västsverige och har ca 1200 elever. MP innefattade 6 klasser i årskurs ett, och fyra matematiklärare. Ann-Louise Petersen är projektledare för mattitydprojekt.

Vi bestämde oss för att ta del av projektet och i slutet av vårtermin 2009 utfördes intervjuer med fyra grupper av elever i denna gymnasieskola, varav två medverkar i projektet och två andra inte medverkar. Denna indelning möjliggjorde en jämförelse i elevernas upplevelse av matematiken med eller utan en integrering av vardagsmatematiken. Syftet var att undersöka om projektet hade påverkat elevernas upplevelse till matematik samt att se om det förekom skillnader i attityd till matematiken mellan de elever som har deltagit i projektet och de elever som inte har deltagit. Vi kommer slutligen att jämföra och analysera resultatet från våra empiriska undersökningar med tidigare forskning som har gjorts, samt med Petersens (2009 forthcoming) resultat.

Forskningsbakgrund

I det här avsnittet avser vi undersöka de olika forskningsteorier som underlättar och ger förståelse för problemområdet med matematikinläring. Vi vill här påpeka att orden folkmatematik, informell matematik och vardagsmatematik har samma innebörd i vårt arbete. Vi väljer att använda ordet vardagsmatematik eftersom MP, som vi undersöker, använder samma begrepp. Skolmatematiken och formell matematik har samma innebörd. Vi väljer här att använda ordet skolmatematik. I studien görs ingen skillnad mellan orden barn och elev.

Bakgrund

Enligt den svenska nationalencyklopedin är matematik ”en abstrakt och generell vetenskap för problemlösning och metodutveckling”(www.ne.se 2009-05-07). Matematik har inte alltid betraktats som en abstrakt vetenskap. Låt oss granska matematik ur ett historiskt perspektiv.

Matematiken ur ett historiskt perspektiv

Matematiken anses vara den äldsta av alla vetenskaper. Matematiken uppkom genom människans behov av att kunna ange antal och förmågan att kunna räkna har varit en nödvändig baskunskap för människan sedan många årtusenden. Geometrin utvecklades av behovet att kunna ange storleken på åkrar. Jordbrukssamhällen runt Nilen, som svämmar över med viss regelbundenhet beroende på årstidens skiftningar, ledde till utvecklande av förmågan att bestämma och beräkna tid. Månens krets runt jorden gav begreppet månad med trettio dygn. Matematiken ansågs därmed ingå som en självklar del i medborgarnas allmänbildning. Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) påtalar att matematiken användes praktiskt i vardagen fram till 1600-talet.

Enligt Johansson (2004) ändrades innebörden i matematiken mellan slutet av 1500-talet och början av 1700-talet då stora vetenskapsmän som Descartes, Newton och Leibniz framställde en så kallade symbolernas matematik. Detta isolerade matematiken från vardagen och gjorde, att det var enbart de som kunde tolka symbolspråket, som kunde tillägna sig matematiken. På det sättet blev matematik ett erkänt svårt ämne, som fordrade en speciell typ av begåvning för att kunna förstå den (Unenge m.fl., 1994). En klyfta uppkom då mellan matematiken som fortfarande användes dagligen och vetenskaplig matematik. Hur ser situationen ut idag?

Synsättet på matematiken idag

I dag finns det en klyfta mellan å ena sidan vardagsmatematik å andra sidan skolmatematiken, som i det senare fallet anses vara en abstrakt vetenskap (Gran, 1998; Löwing, 2002; Van de Walle, 2006). Dessvärre har vår erfarenhet från VFU och forskning visat att matematik undervisats på ett abstrakt sätt med föga anknytning till det vardagliga livet. Löwing (2002) t.ex. vänder sig mot användning av ordet abstrakt för att beskriva matematik, eftersom hon menar, att inom matematikundervisning är konkretisering av största vikt. Van de Walle och Gran håller med och menar att matematikutbildningen skall vara grundade och förankrade i konkreta, vardagliga erfarenheter. Unenge (1999) menar att det är viktigt att belysa matematiken i tidningar och massmedia, skönlitteratur, dramatik, konst/ bild, musik, idrott och hobbyverksamheter bland annat. Ett sådant samband leder till ökat koppling mellan skol- och vardagsmatematiken. Följande ord av Ahokas och Johansson (2001, s. 105) till deras lärare visar vilken aha-upplevelse eleverna kan få genom konkretisering:

Du visade oss...hur viktigt det är att konkretisera matematik, detta var för oss att öppna nya dörrar. Vi förstod helt plötsligt matematik.

Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994, s.51) framhåller att skolmatematiken oftast inte har relevans för vardagskunskaper. De påpekar vidare att matematikundervisningen i skolan alltför sällan tar upp vardagsmatematiken. Samtidigt menar de att det mesta matematik används informellt och kallar det för folkmatematik eller "etnomatematik" efter den brasilianske matematikern D'Ambrosio. De illustrerar användning av matematiken på följande vis:

	Utanför skolan	I skolan
Informell matematik	Hög	Låg
Formell matematik	Låg	Hög

Tabell 1: användning av formell och informell matematik

Gustafsson och Mouwitz (2002) menar att det är oroande med det stora glappet mellan vardagsmatematiken och skolmatematiken. De menar att matematiken är nödvändig både för det vardagliga livet samt för vidare studier. Vidare menar de att i ett demokratiskt samhälle är det viktigt för individen att han/hon ska ha goda kunskaper i matematik och detta för att kunna vara med, ta del av, diskutera och förstå den komplicerade värld man lever i, inom t.ex. ekonomi och politik. Detta är i linje med skolverkets Lpo 94 och Lpf 94 som menar att kunskaper i matematik behövs för att kunna fatta välgrundade beslut i vardagslivet och i samhället. I Lpf 94, till exempel, betonas vikten av matematiken för att kunna fatta välgrundade beslut med följande yttranden:

Utbildningen ska främja elevernas utveckling till ansvarskännande människor, som aktivt deltar i och utvecklar yrkes- och samhällslivet. All verksamhet i skolan ska bidra till elevernas allsidiga utveckling. (s.5)

Det är helt klart att det existerar en stor klyfta mellan matematik som används eller behövs utanför skolan och skolmatematiken. Frågan är varför matematiken anses vara så svår och enbart ses som ett skolämne, när vi nu alla är flitiga användare av matematik i vardagslivet. Vi ämnar därför undersöka hur matematikundervisningen är formad i skolan, hur eleven upplever den och hur dennes attityd skapas där av.

Teori

I det här avsnittet avser vi att skriva om några olika undervisningsmetoder som ligger till grund för styrdokumentet och som används inom matematiken och hur dessa sägs påverka matematikundervisningen. Engström (2006) menar att undervisningen i Sverige sker ur tre olika pedagogiska synvinklar, nämligen behaviorismen, konstruktivism och sociokulturellt perspektiv. Han påpekar att det även finns ett progressivt perspektiv i undervisningen. Andra forskare menar att det kognitiva synsättet framkommer i undervisningen (Säljö, 2005).

Behaviorismen

Behaviorismen har sin grund i den berömde ryske psykologen Ivan Pavlovs (1849-1936) arbete där han såg att hundar reagerar på yttre stimuli. Watson stärkte behaviorismens ställning i USA i början av 1900 talet, därefter utvecklades teorin av Fredric Skinner (1950-60). Enligt tesen föds människan som ett oskrivet blad och lär sig genom yttre stimuli. De objektiva beteendena hos människor studeras av behaviorister som menar att dessa går att observera och studera på ett vetenskapligt sätt. Teorin bortser från det mentala hos en människa som är omöjligt att studera på ett vetenskapligt sätt. Detta betyder i pedagogiken och skolan att kunskap kan överföras från en person till en annan via en linjär modell. Läraren anses vara experten och är förebilden som eleverna apas efter. Eleverna tar passivt emot kunskaper och stimuleras genom uppmuntran och imitation (Baldwin, 1998; Säljö, 2005).

Konstruktivism

Jean Piaget (1920) var grundaren till konstruktivism som anser att lärande av nya händelser uppkommer genom att bygga på tidigare erfarenheter, och när det nya överensstämmer logiskt med tidigare erfarenheter konstrueras ny förståelse och kunskap. Enligt detta synsätt konstruerar eleverna aktivt sina egna kunskaper utifrån tidigare erfarenheter. Dessutom har interaktioner med andra en avgörande betydelse för lärandet (Hedén, 2000; Van de Walle, 2006). I denna syn ligger ansvaret för lärande på eleven och läraren har i stort sett en handledarroll som skapar de situationer där eleven får möjlighet att utveckla sina kunskaper. Man märker detta synsätt i Lpf 94 där det poängteras att skolan omöjligen kan skapa alla de kunskaper som eleverna ha behov av. Det väsentliga är att skolan skapar de bästa samlade betingelserna för elevernas bildning, tänkande och kunskapsutveckling. I Lpf 94 märker man

konstruktivism när det påpekas att det är viktigt att eleverna ges möjlighet att se samband genom att de reflekterar över sina egna läringssätt och genom samtal med andra.

Sociokulturellt perspektiv

Denna teori utvecklades under 1920-30 talet av Vygotsky som menar att språket har en stor betydelse för inläring och därmed för kunskapsutveckling hos barn. Han menar att kunskap förmedlas från vuxna till barn genom språk och interaktioner. Här kommer inläring att ske både på den individuella nivån, på den kollektiva nivån och även på en kulturell nivå. (Engström, 2006). Grundprinciperna i detta synsätt är interaktion samt kommunikation mellan eleven och den sociala omgivningen. Engström (2006) understryker att det sociala sammanhanget är viktigt för kunskapsutveckling. I Lpf94 betonas vikten av kommunikationen genom att anvisa att aktiva diskussioner är nödvändiga för kunskapsförmedling. Dessutom myntade Vygotsky begreppet "zone of proximal development" eller närmsta utvecklingszon (Wright, Stanger, Stafford & Martland, 2006, s.7). Med utvecklingszonen menas att ny kunskap ska ligga ett snäpp före det eleven kan eftersom eleven enbart kan lära sig det han/hon är redo för med stöd och förklaringar från lärare och övriga elever. Detta förutsätter att läraren utgår från varje enskild elevs förkunskaper (Sjöberg, 2006). Styrdokumenten, t.ex Lpo 94 och Lpf 94, betonar vikten av att lärandet måste utgå från den enskilda elevens förutsättningar.

Progressivt perspektiv

Dewey's synsätt på kunskap och dess inlärningsprocess var viktigt under 1900- talet i USA. Enligt Dewey (Engström, 2006, s.71) är kunskap "relationsbaserat". Han konstaterar att elever lär sig genom problemlösning och aktiviteter och menar att elever skall vara intresserade och deras arbetssätt skall vara aktivitetsinriktade och uttrycker detta med "learning by doing" (www.ne.se 2009-05-14). Vidare menar Dewey att ett progressivt lärande innebär att individen utvecklas genom självvalda aktiviteter och genom egen erfarenhet (Engström, 2006). Detta synsätt kan även märkas i Lpf 94 där det nämns att skolan har till uppgift att låta varje enskild elev upptäcka sin egen individualitet genom ansvarig frihet. Dessutom betonar styrdokumentet vikten av att lärandet utgå från varje elev.

Kognitivism

I det här synsättet ligger fokus på ett rationalistiskt perspektiv där människan betraktas som en processor av information. Propagerare av ett kognitivistiskt synsätt studerar människans tänkande och hjärnans organisation av kunskap samt minnen. De jämförde människan med datorn och ansåg att människa var en "informationsbehandlande" varelse (Säljö, 2005, s. 55) med hjärnan som en processor, där informationen inhämtas och behandlas, samt hur man sökte information i minnet, antingen korttids- eller långtidsminnet. Det här synsättet bortser helt från kulturella eller sociala skillnader människor emellan.

Sammanfattningsvis är det olika teorier som kan användas i undervisningen, oftast är det vanligt att en kombination av teorier blandas i ett och samma undervisningsmoment. Detta märkte vi under VFUn, att den pedagogik som används är en kombination av de olika synsätten som nämndes ovan. Men oavsett vilka synsätt som används i undervisningen, är det av största vikt att skapa motivation och intresse hos eleverna. Som vi nämnde i bakgrunden visar forskning, att en sammankoppling av vardagsmatematiken och skolmatematiken är nödvändig, om eleverna skall uppnå målen i matematik. I följande avsnitt ämnar vi precisera, hur en stabil matematisk grund som leder till ett livslångt lärande och förståelse för matematik på ett djupt plan, kan byggas genom en sådan sammankoppling (Ljungblad, 1999).

Baskunskaper i matematik

En stabil matematisk grund byggs genom att ge eleven baskunskap i matematik. Baskunskap är en kombination av kompetens och färdighet. Med kompetens menas förmågan att språkligt bemästra en situation och inse hur man logiskt kan lösa situationer. Konceptuell kunskap är logiskt konstruerat, där nya tankar och koncept bearbetas och assimileras med hjälp av redan existerande tankar. Dessa bildar nätverk av nya tankemönster som Piaget kallade logico-matematisk tankande och är densamma som relaterad förståelse. Kompetensen utgår från konkreta och praktiska vardagssituationer och här tillämpas inga mekaniska räkningar eller formler (Johansson, 2001). Det är en sådan kompetens vi ska sträva efter att våra elever når i matematik, så att de förstår matematik som logisk och begriplig.

Perceptuell kunskap i matematik är kunskap om de regler och procedurer som används för att göra rutinmatematik samt symboler som används i matematik t.ex. $>$, $@$, $\sqrt{\quad}$, \div . Färdigheten och kunskapen om dessa regler spelar en viktig roll och underlättar när eleven vet hur man steg för steg kan lösa olika matematiska problem. Dock leder färdigheten inte nödvändigtvis till önskad kompetens eller sambandsförståelse (Löwing, 2002). Det är därför viktigt att läraren kombinerar kompetens och färdighet d.v.s. kombinerar procedural och konceptuell kunskap. Att enbart lära ut färdighet ökar annars risken att en elev känner att han/hon vet hur man löser olika matematiska problem med visst steg för steg procedur, men det kan hända att när han/hon sedan möter nya problem så vet han/hon inte hur existerande kunskaper tillämpas i det nya området, hur han/hon kan anknyta tidigare kunskaper till nya s a s. (Van de Walle, 2006).

Bentley (2008) menar att matematikundervisningen i Sverige är mer färdighetsinriktad (procedurorienterad) i jämförelse med Japan eller Kina där den är kompetensinriktad (begreppsorienterad). Han anser att både den konceptuella och den procedurala formen av kunskap påverkar varandra. För att få bättre förståelse av matematiska termer, behöver eleverna ha kunskap om begrepp som är nödvändiga för att lära sig nya och andra räknesätt. För att skapa en helhet i matematiken betonar Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) att en balans måste skapas mellan kraven på den formella och vardagsmatematiken. Gran (1998) menar att det optimala undervisningssättet först måste förankras i verkligheten innan teorin lärs ut, att det är vardagserfarenheterna utanför skolan, som är grunden för hur eleven formar sitt tänkande kring matematiken. Unenge et al. förstärker detta synsätt och menar, att det är viktigt att matematiken skall utgå från vardagslivets struktur och därmed representera en del av den allmänna utbildningen för att se ett sammanhang och nyttan av matematiken i deras liv. Genom att integrera matematiken med vardagen kan en positiv attityd och motivation väckas hos eleven, eftersom det då skapas en mening med matematik. Detta leder oss till nästa avsnitt, där vi ämnar undersöka olika faktorer som kan upplevas påverka elevernas attityd till matematik.

Olika faktorer som har påverkan på elevernas attityd

I det här avsnittet avser vi att lyfta fram olika faktorer som kan upplevas påverka elevernas attityder och prestationer i matematik. Är det intresse som leder till att en elev kan bli tillräckligt motiverad för att ta till sig nya saker och stoff? Vad är det som skapar motivation hos en elev? Är det ett medfött intresse eller ett påtvingat tillstånd? Vad har intresse med attityd att göra?

Motivation för inläring och självförtroende

I vårt syfte påpekade vi att attityd är kopplad till handling och påverkar elevernas prestationer (Säljö, 2005). Stiles et al. (2008) instämmer och menar att attityd till matematik är viktig för att elevens självförtroende i matematik och hans/ hennes värdesättning och lust till matematik är stark relaterad till elevernas receptiva förmåga och inläring i detta ämne samt hans/hennes påföljande prestation i ämnet. Ahlberg et al. (2000) menar att elevernas inställning till matematik kan påverka deras inläring och förhållningssätt till ämnet. I inledningen av vår studie påtalade Lewis (1996) att människan är en skicklig matematiker i alla åldrar. Man skulle tro att matematiken vore något enkelt eftersom man använt den flitigt från barnsben, men verkligheten är helt annorlunda! Ställer man frågan varför matematik behövs, svarar många att matematik är till ”för skolans skull” (Malmer, 1990, s. 42). Malmer påpekar att många elever inte förstår att ämnet berör dem varken nu eller i deras framtida liv som vuxna. För att påverka en sådan negativ trend är det viktigt att skapa en känsla av att matematik berör eleven i allra högsta grad, genom att göra den begriplig och knyta den till elevens vardagsliv.

En ämnesbegriplighet samt ett meningsfullt lärande kan påverka ens motivation för inläring. Elever frågar ofta varför de skall lära sig saker och ting. Denna längtan av att ha en orsak för inläring börjar tidigt. Pound (2006) menar att man från späda ålder är driven att lösa problem genom att söka mening och mönster för att därefter skapa betydelse och få grepp om omgivningen. Just det här att söka mening anses vara av betydelse när det gäller att påverka attityder till inläring. Gran (1998, s. 21) betonar att det faktum att ”eleverna har ett motiv eller ett incitament för sitt lärande, är nämligen ett grundläggande villkor för verklig inläring... eleven vill ha kunskap, *därför att den har ett värde* för honom eller henne”.

Eleverna i de högre åldrarna ställer ofta frågan varför de ska lära sig ett visst avsnitt i matematiken. De vill därmed veta vilket värde kunskapen har för just dem (Gran, 1998). Att kunna besvara frågan varför leder till ett önskvärt resultat enligt Van de Walle (2006), nämligen det att elevernas motivation och intresse väcks till liv när de vet att det de gör är till nytta för dem. Eleverna engageras i matematiska resonemang som kan leda till sambandsförståelse och varaktig kunskap, till skillnad från memorering av matematiska procedurer för att klara av ett prov, till exempel.

Att ha en positiv attityd till lärande leder till lusten och viljan att lära sig. Attityd kan, enligt Denis (2004), definieras generellt som en persons inställning till något. Intresse definieras som en persons preferens eller något man tycker om. Intresse skiljer sig från attityd på tre olika sätt: Intressen är alltid positiva medan attityd kan vara positiv, negativ eller neutralt. Intressen kan alltid vara aktiva, medan attityder är latenta eller inaktiva. Intressen är specifika och är funktionella här och nu, medan attityder är mer generella och inte alltid funktionella. I den kognitiva inlärningsprocessen pratas det mycket om elevernas attityder, motivation och attributioner, samt de strategier eleven har för sin inläring (Ogden, 1993). Men när det pratas om motivation för inläring, så undrar man var motivation kommer ifrån, om den kommer från personen själv, som har ett stort intresse och en törst att lära sig nya saker eller är en känsla som påverkas av yttre faktorer. Child (2004) beskriver hur motivation skapas genom behov som därmed skapar drivkraft hos eleven, vilket medför att eleven aktivt deltar i kunskapsbildande, och detta leder till inläring. Sjöberg (2006) menar att elever med svårigheter i matematik oftast har en låg självförtroende, mindre motivation, eftersom de anser, att det inte är lönt att anstränga sig, vilket skapar en negativ attityd till matematik.

Ogden (1993) menar att motivation leder till inläring och inläring leder till motivation. Han påstår också, att motivation för inläring förändras med åldern, och lusten att lära sig minskar ju högre upp i årskursen eleven kommer, och detta kan bero på, bland annat, miljön och skolans innehåll. I sin forskning anvisar han till Deci och Ryan (1985, refererad i Wiliam, 2007) där de menar, att det finns två skilda typer av motivationer; en som kallas intrinsic (inre) motivation, som refererar till att man gör någonting, för att det är inneboende intressant och roligt, och extrinsic (yttre) motivation, som betyder att det man gör, och inte beror på eget intresse, utan har andra yttre orsaker, som tvingar en att göra det. Behov, insikt ger en ökad spänning som är drivkraften för en människa att agera för att minska denna spänning. När man lyckas, reduceras spänning, som i sin följd skapar inläring. Vidare beskriver han att nästa steg är att ändra behovet till mål.

Den inre och yttre motivationen kan bero på vilka mål eleven vill uppnå. Exempel på den yttre motivationen är betygssättning och andra former av bekräftelse från lärare eller föräldrar, medan den inre motivationen beror, på elevens eget intresse och lust att lära. Elevernas attityd och motivation för lärandet kan påverkas från olika håll. Wiliam (2007) påpekar i sin forskning, att föräldrar och även lärare kan påverka motivation hos barn på ett negativt eller positivt sätt. Pound (2006) poängterar, att många vuxna har en negativ inställning till matematiken. Evans (2008) menar, att lärarens negativa attityd till matematik och dess innehåll kan påverka elevernas attityd till matematik.

Erfarenheter från de första skolåren kan också påverka attityden till matematiken. Gustafsson och Mouwitz (2002, s.96) konstaterar, att det finns ”brist på självförtroende och tilltro till den egna förmågan” för studier som har sin grund i dålig erfarenhet, från tidiga skolår och ungdomsår. Elevens självförtroende måste byggas från tidig ålder om deras tillit och intresse för matematik ska utvecklas. Denna tilltro och positiva inställning till matematik bör påbörjas redan under de tidigare skolåren (Ahlberg et al., 2000; Ljungblad, 1999; Van de Walle, 2006). Ljungblad (1999, s. 34) återger några tankvärda ord som visar hur viktigt det är att bygga elevens tillförsikt; ”till skillnad från oss vuxna som lär av vara misslyckanden, så lär barn enbart av att lyckas”. Det är därför en viktig uppgift från lärarens sida att motverka elevernas negativa känslor till matematik, eftersom dessa kan komma att följa eleverna till vuxen åldern. Ett sätt att ändra den negativa attityden hos eleverna är att förstärka barnens självförtroende och tro på den egna förmågan och egna tänkandet. Detta att stärka elevernas tro på sig själva ingår i vårt uppdrag enligt anvisningar i Lpf 94.

Sammanfattningsvis kan man tolka det som, att en positiv attityd till matematik har en stor betydelse för motivationen och inlärningsförmågan hos eleven. Elevens attityd till matematik påverkas från olika håll, inte minst de första åren i skolan, läraren, föräldrar och ämnesbegrifflighet. I vår studie kan vi återge vilken hjälp eleven får för att öka sin ämnesbegrifflighet i matematik. I nästa avsnitt avser vi därför granska hur matematikundervisningen kan gå till i praktiken.

Matematik i praktiken

I föregående avsnitt framhöll vi vikten av att bygga elevens självförtroende och därmed skapa en positiv attityd till matematiken. När läraren utgår från elevens förutsättningar är chansen stor att lyckas. Ahlberg et al. (2000) anser att läraren ska granska sin undervisning och alltid ta med barnens perspektiv i beräkningen, och ett sätt att göra det är att fråga eleverna om deras tillvägagångssätt och inte bara ge dem rätt eller fel när de löser en uppgift. Ahlberg et al. menar att genom sådana diskussioner kan eleverna lära sig av varandra, samtidigt som deras förståelse ökar. Bergius och Emanuelsson (2008) instämmer och menar att elevernas intresse

och lärande upplevas öka, när de blir engagerade i meningsfulla aktiviteter, i lek, samspel, utforskande och skapande, men också genom att de får iaktta, samtala, och reflektera. Kursplanen betonar att undervisningen ska sträva efter att elever får lära matematik genom egna erfarenheter och i sammanhang där intresse för matematik och tilltro till eget tänkande och förmåga att lära sig därmed växer.

Genom samspel och interaktion lär sig eleverna att det finns olika sätt att tänka och lösa problem och de kan lära sig av varandra. Ett sådant arbetssätt följer riktlinjer angivna i Lpo 94 där det står att strävningen ska vara att varje elev ”lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att formulera och pröva antaganden och lösa problem” (Lpo94, s. 10). Taflin (2007) poängterar att genom gruppdiskussioner framkommer elevernas kognitiva förmågor, d.v.s. hur eleverna tänker. Detta i sin tur hjälper läraren att veta var eleven befinner sig, och hur man bäst kan undervisa på ett givande sätt. Genom att eleverna lär sig att lösa matematiska problem på ett sätt som de känner sig trygga med, så lär de sig att de kan matematiken, vilket förstärker deras tillit till eget lärandet

Dessutom lär sig eleverna att matematiken har mångfald och variation, när de diskuterar varandras olika arbetssätt. Enligt Ahlberg (1998) tolkar alla elever olika intryck på ett individualistiskt sätt, och detta kan användas som en styrka i klassrummet genom att låta elevens olika synsätt vara en del i undervisningstillfällena. Forskning visar att eleven inte kan lära sig det han/hon inte är redo för. Vygotsky menar att inläringen sker bäst, när läraren utgår från varje enskild elevs behov och att nytt material ska ligga ett snäpp före det eleven kan d.v.s. närmsta utvecklingszon (Sjöberg, 2006). Dessutom byggs elevens nya kunskaper genom att knyta dem till tidigare erfarenheter för att därigenom skapa mening och betydelse för eleven (Gran, 1998; Tucker et al., 2006; Van de Walle, 2006; Wright, Stanger, Stafford & Martland, 2006). Detta betyder, att utbildningen ska utgå från den enskilda elevens behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande.

Om eleverna skall engageras i matematiska diskussioner, måste klimatet i klassrummet vara av ett sådant slag, att eleverna betraktar problemlösning som en utmaning och ett äventyr (Ulin, 1996). Vidare menar Ulin, att lärare vid skolstarten ska ge sina elever möjligheter att använda sin fantasi i ämnet matematik. Gottberg och Rundgren (2006) instämmer och ger ett tips från en erfaren lärare, där det sägs, att man inte ska ha för bråttom med den formella matematiken. Eleverna skall ges möjlighet att använda sina egna uttryck, och skapa situationer som utmanar deras tankar. Matematik handlar om ett undersökande och ett utforskande och måste få ta tid. En sådan arbetsätt leder till sambandsförståelse, som gör att eleverna lär sig för livet (Cowan, 2006; Van de Walle, 2006). Detta arbetssätt överensstämmer med det sociokulturella perspektivet, som menar att elever har lättare att ta till sig nya kunskaper och bearbeta dessa genom att diskutera det nya materialet med varandra och med pedagoger.

Berggren & Lindroth (1998) beskriver på liknande sätt, att pedagogens uppgift är att se till att matematiken anknyts till elevernas vardag, familj och erfarenheter i tidigare skolår. Vidare menar de, att så småningom under senare årskurser och under årskurs 9 kan pedagogen ta in uppgifter, som ligger utanför elevernas verklighet och göra dem roliga och undersökande. I Lpo 94 står det att eleven ska ”behärska grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet” (s. 10) vilket skulle kunna förverkligas, om man integrerar matematiken med vardagen.

Sammanfattningsvis finner vi att eleverna borde vara engagerade i matematiska diskussioner i klassrummet, eftersom detta medför att eleverna måste argumentera och diskutera sina

lösningar, vilket leder till höjd motivation och ökat intresse och lust att lära. Dessutom upptäcker eleverna att det finns en mångfald och variation i matematiken eftersom varje elev tolkar olika intryck på ett individualistiskt sätt. Detta förutsätter att läraren och eleverna har tillgång till lämpliga läromedel. I nästa avsnitt ämnar vi undersöka några läromedel, som är vanligt förekommande i skolorna.

Läromedel och arbetsgång

I föregående avsnitt betonades vikten av att eleverna aktivt skall delta i matematiska diskussioner. Läromedel och arbetsgång som används i undervisningen har dessvärre en tendens att luta sig mot behaviorism, där eleven ges några exempel i ett nytt avsnitt, och sedan förväntas lösa liknande uppgifter med de givna strategierna (Adler & Lerman, 2003).

Franke, Kazemi och Battey (2007, s. 238) ger en beskrivande bild av hur matematikundervisningen går till, där eleverna förväntas arbeta i böckerna, medan läraren förklarar hur eleverna skall arbeta:

[Pupils]...develop definite notions of what constitutes participation in a mathematics classroom, and often they come...expecting participation that includes working in textbooks, solving pages of problems, listening to teachers explaining, finishing, and finishing quickly. [Pupils] typically do not see explaining their thinking as a part of doing mathematics, and they certainly do not typically consider justification of their mathematical ideas as part of the process.

Föregående citat får medhåll av Van de Walle (2006) som menar att undervisningen kännetecknas av att eleverna räknar sida upp och sida ner i läroböckerna. En undersökning gjord av SOU (2004:97) kommer fram till samma resultat om att matematikundervisning fortfarande sker på ett traditionellt sätt och är starkt styrd av läromedel och har väldigt lite arbetsvariation. Van de Walle menar att undervisningen i stället borde kännetecknas av engagemang från elevens sida, vilken kan uppnås genom att läraren ger tid för utforskning, gissning, motivering, konstruering, upptäckt och användning av matematik. Sådana aktiviteter gör att eleven känner sig motiverad och deras självförtroende stärks.

I en undersökning om hur textboken används i svenska skolor, hävdar Johansson (2006) att matematiklektioner handlar mycket om mekanisk räkning, där eleven enformigt gör sida efter sida i matematikböcker. Oftast är böckerna anpassade för självstudier där eleven förväntas arbeta enskild i klassrummet och hemma. Hon citerar en elev som beklagar att matematik upplevs som enbart en massa sidor som måste räknas och som upplever detta som tråkigt och meningslöst.

Läroböcker kan hjälpa eller stjälpa lärarens önskan att integrera vardagsmatematiken med skolmatematiken. Johansson (2006) menar att de flesta läroböcker i hög grad följer kursplanen men att detta i sig inte är någon garanti för att målen i styrdokumentet uppnås. Idealt borde läroböcker i matematik följa ett konstruktivistiskt perspektiv, där elevens förkunskaper beaktas, samt ett sociokulturellt perspektiv där problemuppgifter är konstruerade på ett sådant sätt att de stimulerar eleven till diskussion och samarbete (Gates & Vistro-Yu, 2003; Johansson, 2007; Van de Walle, 2006; Gran, 1998; Unenge et al., 1994).

Hierbert et al (1997, refererad i Van de Walle, 2006) menar att eleverna får förståelse för matematik som ett resultat av att lösa problem och inte genom att läraren lär ut förståelse. Det är därför viktigt, att läraren inte lägger sig i elevdiskussioner eftersom eleverna tror att lärarens alltid sätt är det enda och bästa sättet. Under vår utbildning har vi märkt att många lärare oftast använder läroböckerna i brist på tid för diskussioner där elevernas tankemönster

kommer fram. Ljungblad (1999) menar att ”elevens kunskap ska utvecklas utifrån elevens olika behov och inte utifrån vuxnas olika behov ” (s. 106).

Burns (1992, refereras av Van de Walle, 2006), sågar pedagogens ursäkt om brist på tid och menar, att det är väsentligt att elever få tid att arbeta med problemen själva, och inte få för mycket hjälp på vägen från pedagogen för effektiviserings skull. Lester Jr. (2007) instämmer och menar att eleven får en stabil matematisk grund att bygga vidare på, om de får tillräckligt med tid för egen problemlösning i matematik. Dessutom ska uppgifter innehålla en “real-life context” (Pound 2006, s. 126).

Böckerna är indelade i olika avsnitt, som delar matematiken i olika moment, efter den följd författaren anser som lämplig för eleverna. Van de Walle (2006) menar, att lärare måste skifta fokus från att lära ut matematik i isolerade sektioner och undervisa matematiska idéer och deras tillämpningsområde. Detta kallas för sambandsförståelse. Pound (2006) menar att det är av stor vikt att elever får sambandsförståelse, vilket leder till att eleverna lär sig basmatematiken. Utan sambandsförståelse blir matematiken krånglig och svår. Pound (2006, s. 32) konstaterar:

Children...show a remarkable ability to connect experiences gained from a variety of contexts in order to make increasing sense of what they have observed. An abrupt change occurs on entry to statutory schooling, when an emphasis is placed upon more formal and abstract ways of understanding and representing mathematical thought. If children are frequently presented with tasks which are unconnected with their earlier way of knowing mathematics, they may come to reject it and begin to feel that they are failing.

Böckerna har oftast facit där eleven antingen får rätt eller fel svar. Lpf 94 (s.6) påtalar att ”elevernas kunskapsutveckling är beroende av om de får möjlighet att se samband... Eleverna skall få möjlighet att reflektera över sina erfarenheter och tillämpa sina kunskaper.” Watson, Houssart och Roaf (2005) förslår ett alternativt arbetssätt, som sätter elevens tankegångar i centrum, där läraren uppmanas att istället för att söka fel i elevens arbete, söka upptäcka hur eleven tänker för att därefter hjälpa eleven på rätt stig.

Sammanfattningsvis är det många läroböcker som följer behaviorism, d.v.s. fokus ligger på att finna rätt svar på väldefinierade frågor. Bristande tid ges oftast som en ursäkt till varför pedagogen är beroende av läroböckerna. Vissa forskare menar, att det här inte är någon godtagbar ursäkt och menar, att eleven endast lär sig genom att se samband och genom diskussion med andra. Vi menar, att grupperingar förekommer i vissa skolor efter vår erfarenhet från VFU. I nästa avsnitt avser vi undersöka om dessa grupper är uppbyggda på ett sådant sätt, att de manar eleven till matematiska diskussioner och upptäckter av individuallistiska tillvägagångssätt.

Grupperingar

Social interaktion är viktigt för elevernas utveckling, menar vissa forskare. Franke, Kazemi och Battey (2007, s. 242) skriver t.ex. ”...children do not just make sense of what they hear but are constantly trying to interpret events, words and actions within a context”. Enligt Van de Walle (2006, s.100) är just diskussioner viktiga för att visa olika tillvägagångssätt i problemlösning.

The value of classroom discussion of ideas cannot be overemphasized. As students describe and evaluate solutions to tasks, share approaches, and make conjectures as members of a community of learners, learning will occur in ways that are impossible otherwise. Students begin to take ownership of ideas and develop a sense of power in making sense of mathematics.

Många lärare väljer att arbeta med grupperingar i olika nivåer. Tanken är "att man genom en till alla i gruppen riktad undervisning och likartad arbetsgång skall uppnå en större individualisering av undervisningen" (Gran 1998, s.14). Gran menar att dessa grupperingar är indelad efter lärarens villkor. Det är läraren som bestämmer vad eleven behöver. Detta är tvärt emot skolverkets förordningar, som poängterar att matematikundervisningen bör ske på elevens villkor.

Ett annat problem med nivågrupperingar tas upp av Watson (2005), som menar att grupperna tenderar att reducera elevens framtida potential, eftersom gruppmedlemmarna sällan byts ut. Dessutom menar han, att om en elev skulle flyttas upp från en grupp till en annan, är risken stor att eleven missgynnas, eftersom eleven inte har lärt sig samma koncept som övriga gruppmedlemmar. Men att undervisa i helklass har sina speciella utmaningar eftersom, som Pound (2006, s. 94) menar, "whole-class teaching can only be efficient if the teacher can be certain that everyone is engaging with what is being said not just by him or her but by everyone"

Matematiskt språk

Matematik handlar i stor utsträckning om att kunna hantera symboler. Det är därför "viktigt att eleven själv upptäcker behovet av en symbol, då han/hon skall använda den matematiska modellen i nya och andra sammanhang" (Gran 1998, s. 20). I många fall ges elever oftast symbolen eller räkneregeln först och sedan förklarar man dem och tillämpa dem på nya fall. Vissa forskare menar att det är viktigt att elever känner till det historiska ursprung av symboler för att fullt ut upptäcka och förstå värdet och behovet av den. Att ge ett historiskt perspektiv är i linje med skolverkets Lpf 94. Gran (1998, s. 21) kallar detta arbetsätt "den gyllene inlärnings regel som säger, "först verkligheten - sedan teorin - sedan tillbaka till verkligheten".

Ett bra exempel återges av Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994, s.125) när det gäller decimalsystemet där de jämför två olika uppgifter; "a) hur mycket blir $3 \cdot 0.65$ b) en sektion av en bokhylla är 0.65 meter bred. Hur bred blir en bokhylla sammansatt av tre sådana sektioner?" Författarna menar, att dessa två frågor är likartade, men att eleverna får en bättre förståelse för iden med decimalsystemet i fråga b där decimaltecknet införs för att skilja enheter åt, eftersom eleven har en rimlig chans att bedöma svaret i b.

Vidare talas om det symboliska språket i matematik som även består av uttrycksformer. Barnen lär sig matematik, d.v.s. ett nytt språk som ska användas även i vardagen. För att detta språk ska vara intressant för barnen, ska det kopplas till barnens egna språk, erfarenheter och verklighet. Processen där barnen ska lära sig matematiska symboler och övergå från det konkreta till det abstrakta tänkande är lång. Ahlberg, et al. (2000) berättar, att koppling mellan matematiken till barnens egen erfarenhet och tänkande höjer barnens förutsättningar att skapa betydelsen i matematikens begrepp och symboler. Vidare menar de, att pedagogen kan öka elevernas intresse och självförtroende till matematik genom att hjälpa eleverna att uppfatta de matematiska symbolerna. Detta kan göras med genom att forma undervisningen "där det inte finns en stor klyfta mellan undervisningens krav och barnets möjligheter att lyckas" (Ahlberg et al. 2000, s. 63), i enlighet med Vygotsky.

Metod

Syftet med arbetet är att undersöka, huruvida eleverna har upplevt att MP har påverkat elevernas attityd till matematik. Urvalet av eleverna togs från årskurs ett på gymnasiet. MP har haft som syfte att vardagsmatematik och skolmatematik integreras, för att på det visset

höja meningsfullhet och intresse hos eleverna. Emellertid menar Kvale och Brinkmann (2009) att etiska aspekter måste observeras, när det gäller syftet med varför man forskar om en sak. Vi menar att resultatet av studien kommer att hjälpa oss och andra i vårt framtida yrke som matematiklärare i strävan att se möjligheter att skapa en utvecklande och elevbaserad undervisning (Brandell et al., 2009).

Vi har valt att göra en kvalitativ undersökning genom fokusgruppintervjuer samt litteraturstudier för att uppfylla syftet. Fokusgruppintervjuer följer en sjustegs modell som innebär tematisering – undersökningens syfte; planering av alla sju steg; genomförande av intervjuerna; transkribering – överföring från talspråk till skriftspråk; analys – utifrån undersökningens syfte på grundval av intervjumaterialet; verifiering – fastställer intervjuresultatets validitet, reliabilitet och generaliserbarhet och slutligen rapportering av resultatet (Kvale och Brinkmann, 2009).

Metodval

Till grund för examensarbetet har vi intervjuat elever i grupper av 4 personer för att kunna ta del av elevernas föreställningar om verkligheten, dvs. hur eleverna uppfattar den matematiska verkligheten. Hur får man då fram elevernas åsikter? Varje individ uppfattar saker och ting på ett personligt sätt och handlar därefter. Gran uttrycker det med följande ord: ”... det är individens uppfattningar av verkligheten eller av begrepp och samband som avgör hur hon eller han handlar och hanterar verkligheten” (1998, s. 12). Vi valde därför att intervjua eleverna själva. Kvale & Brinkmann (2009) menar att genom intervju som en kvalitativ undersökningsmetod, får man reda på vad de intervjuade själva anser om de frågeställningar som ställs.

Vi har således valt att intervjua elever, inte lärarna, om deras uppfattningar om matematiken, eftersom det är endast eleverna själva, som kan förklara hur de upplever matematiken, och vad som krävs för att göra ämnet intressant och relevant. Vi avsåg att intervjua fyra grupper av elever; två fokusgrupper som har deltagit i MP, mot två grupper som inte har deltagit i MP för att kunna urskilja, om någon skillnad framkommer. Vad är en fokusgrupp? En fokusgrupp diskuterar ett på förhand givet ämne under en begränsad tid. När man pratar om fokusgrupp och intervju som en forskningsmetod, så menar man att man vill studera ett visst innehåll, där genom interaktion, gruppmedlemmarnas åsikter, attityder, tankar och uppfattningar spelar stor roll i intervjun. Gruppintervjuer är att föredra framför enskilda intervjuer, därför att eleverna känner sig friare i grupp, och grupp dynamiken gör att eleverna kommer med sina kommentarer och åsikter, och därmed får man en bredare skala med idéer och funderingar kring ämnet (Wibeck, 2000).

Nackdelen med gruppintervjuer kan vara, bland annat, att inte alla kommer till tals, och att enskilda personer inte vågar öppna sig om det är ett känsligt ämne (Jensen, 1995). Intervjuaren kan lätt mista kontrollen över intervjun om diskussionen blir för livlig. Vi försökte att förebygga det ovanstående genom att vända oss till vart och ett av intervjuobjekten och fråga om de hade fått fram sin mening och vi höll strama tyglar om samtalen genom att hålla oss till ämnet.

Vi kunde ha valt att göra en enkätundersökning för att få en kvantitativ redovisning, vilket hade gett en annan bild om huruvida MP hade slagit väl ut, eftersom enkäten kunde omfatta många flera elever. Vi valde dock bort att göra en enkätundersökning, eftersom vi inte ville styra elevernas svar med ensidiga svarsalternativ. Dessutom skulle man inom MP utföra en egen enkätundersökning, som vi har tagit del av. Vi kunde också ha valt att observera

eleverna, när de deltog i MP, men varken skolan eller vi hade tid eller möjlighet. Vi intervjuade inte lärarna, eftersom vi enbart ville ha elevernas åsikter och erfarenheter. Vi har inte tagit hänsyn till varken genus eller etnicitet eftersom det är en relativt liten undersökning under en kort period, där vi inte haft möjlighet att välja ut intervjuobjektet.

Intervjufrågor

Syftet med vår studie var att undersöka om integrering av vardagsmatematiken och skolmatematiken med hjälp av MP hade någon positiv påverkan på elevernas attityd till matematik. Vi valde frågorna utifrån och de teoretiska förutsättningar i MP där lärare och skolledningen i den aktuella skolan hade påpekat att eleverna upplevde matematik som ett svårt och tråkigt ämne och kände sig omotiverade eftersom de ansåg att matematiken enbart användes i skolan.

I fokusgrupperna kommer följande frågor att diskuteras/besvaras, för att få en uppfattning om elevens upplevelse:

Hur upplever eleven ämnet matematik? Hur har elevens upplevelse av ämnet matematik förändrats om man jämför det med högstadiet? Vilken användning har eleven av matematiken idag? Samt vilken användning av matematik tror eleven att han/hon kommer att ha i sitt framtida yrke? Tycker eleverna att MP har påverkat deras inställning till matematik? Dessa var de frågor vi skickade ut i förväg till vår kontaktperson i skolan. Efter första intervjutillfället kände vi oss nödgade att infoga ytterligare en fråga eftersom alla i denna intervjugrupp kände det som en stor påverkan i deras upplevelse av matematik, nämligen vilken hjälp eleverna får hemifrån. Vi anser att de valda frågorna utifrån teorin hjälpte oss att ta reda på det vi ville med hänseende på vårt syfte och därmed ökade validiteten i vår studie.

Urval

Vi fick kontakt med MPs ansvarige och därigenom kom vi i kontakt med gymnasieskolan som medverkade i projektet var. Vi skrev ett missivbrev (se bilaga 1) till den berörda skolan, och frågade om vi kunde intervjuva några elever. Samtidigt skickade vi med intervjufrågorna till den tilldelade handledare för att förbereda skolan om vår avsikt. Fyra klasser med olika inriktningar och olika matematiklärare gav gensvar. De berörda matematiklärarna i skolan gjorde urval av eleverna som skulle intervjuas, så att det fanns två grupper som hade medverkat i MP och två grupper som inte hade gjort det. Lärarna försäkrade oss om, att eleverna var helt slumpmässigt valda. Ändå upplevde vi att genusperspektivet observerats, eftersom varje grupp bestod av två flickor och två pojkar. Samtliga elever var över 16 år och därför krävdes ingen medgivande från vårdnadshavarna. Slutligen skickade vi ett tackbrev (se bilaga 2) till kontaktpersonen i skolan, där vi bad denne att framföra ett tack till eleverna och lärarna som tog tid att hjälpa oss med vår studie.

Etiska aspekter

För att uppfylla etiska normer enligt Kvale och Brinkmann (2009) försäkrade vi alla intervjuade elever om att deras samverkan var frivilligt och kunde avbrytas närhelst de så önskade. Vi försäkrade eleverna om att deras anonymitet skulle respekteras, samt att allt bandat material skulle förstöras när rapporten var klar. Vi framförde en önskan om att spela in intervjuerna på bandspelare och frågade samtliga elever, om de gick med på det, vilket de gjorde. Vi gav eleverna information om vilka vi var, varifrån vi kom samt syftet med vårt arbete, även om deras lärare hade informerat om det, eftersom det hör till god ton.

Intervju

Vid varje intervjutillfälle var vi två personer som intervjuade, och vi var båda aktiva i samtalet. Stukát (2005) framhåller fördelen med att vara två för då har man möjlighet att observera olika saker och jämföra intrycken från intervjuerna. Nackdelen med att vara två intervjuare kan vara att intervjuobjekt kan känna sig underlägsen, men eftersom vi intervjuade grupper så ansåg vi att risken för detta var minimal.

Vi valde gruppintervjuer för de kan vara fördelaktiga för medlemsgruppernas trygghet, samt att det är ett gynnsamt sätt att komma åt gruppåsikterna. En nackdel är att det finns en risk att de intervjuade påverkar varandra, så att man enbart får en majoritetsåsiikt i stället för enskilda åsikter. Men vi ansåg att fördelarna med gruppintervjuer övervägde, eftersom vi ville åt gruppåsikterna. (Kvale & Brinkmann, 2009; Stukát, 2005)

Vi följde riktlinjer som anges av Kvale och Brinkmann (2009) och började intervjuerna med en "briefing" (s.128), där vi kort berättade om vilka vi var, varifrån vi kom och syftet med vårt besök. Vi avslutade intervjuerna med en "debriefing" (s. 129), där vi frågade eleverna om de hade mer att säga, hur de upplevde intervjun. Vi återgav de viktiga punkter, som vi tyckte hade framkommit genom deras svar och frågade om de höll med oss. Eleverna intervjuades i grupper om 4 och i en miljö känd för dem, vilket enligt Stukát (2005) är viktigt för den intervjuades känsla av trygghet. Detta märkte vi genom elevernas pratvillighet. Vi utgick från frågorna som vi hade skrivit ner i förväg, men lät elevernas svar vara vägledande i diskussionen. Vi fick således kasta om frågorna från den följden vi hade tänkt, och tog följdfrågor allteftersom diskussionen pågick, för att få en smidig och naturlig följsam konversation. Varje intervjutillfälle tog ungefär 20 minuter.

Bearbetning

En transkriberad text måste vara så lojal som möjligt mot den intervjuades verbala uttalanden (Kvale och Brinkmann, 2009). Således skrev vi ner de intryck vi hade fått samt skrev ut intervjuerna från bandet så fort vi kunde efter varje intervju. Vi valde detta, för att från ett etiskt perspektiv kunna bevara så nära som möjligt de uppfattningarna, som vi upplevde att de intervjuade, ville ge oss. Vi har valt att redogöra nyckelord, som varit återkommande för alla grupper samt direkta citat som har relevans till vårt syfte.

Reliabilitet och validitet

Undersökningen har gjorts på en skola i fyra olika klasser, och detta gör att vi inte kan generalisera våra slutsatser, utan de gäller enbart för de grupper, som har deltagit. Slutsatserna överensstämmer dock med tidigare forskning därför menar vi att forskningens resultat är generaliserbara.

Reliabilitet avser tillförlitligheten i den metod och utformning vi har använt i vår studie. För att höja reliabilitet har vi följt en sjustegs modell som rekommenderats av Kvale och Brinkmann (2009). Teman på studien valdes med tanke på det dåliga ryktet som omger matematik, och vi tycker att det är intressant att se tankbara lösningar eftersom vi är blivande matematiklärare. Ann-Louise Petersen berättade om ett projekt hon ansvarade för där syftet var att försöka att förändra elevernas attityd till matematik genom att öka deras medvetande om matematikens betydelse och användbarhet i vardagslivet, genom att koppla teori och praktik. Vi tog kontakt med den berörda gymnasieskolan genom ett missivbrev, där vi frågade om vi kunde genomföra intervjuer med några elever som hade medverkat i MP och några elever som inte hade varit med. Vi ville jämföra om någon skillnad i attityd förekom mellan

dessa elever eftersom syftet med vårt arbete var att undersöka hur integrering av vardagsmatematiken med skolmatematiken påverkade elevernas attityd till ämnet.

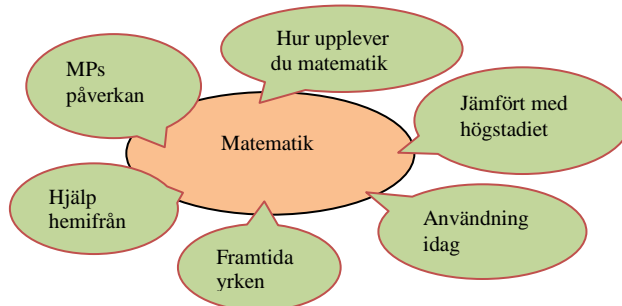
Urvalet av eleverna gjordes av de berörda lärarna. Intervjuerna utfördes i en miljö, som var bekant för eleverna, för att på så sätt skapa en trygg och lugn miljö för eleverna. Intervjufrågor anpassades till syftet och dessutom användes vi en språknivå som vi trodde, att eleverna förstod. Intervjuerna spelades in på band och dessa transkriberades omedelbart efter, för att ytterligare höja reliabiliteten. Därefter analyserades materialet med tanke på syftet på studien med målet att slutligen få en skriftlig rapport. De etiska råd som skall iaktas när man intervjuar observerades.

Validiteten innebär, att studien undersöker det som är avsett att undersökas. Studien skulle undersöka om en integrering av vardagsmatematik och skolmatematik ledde till en upplevelse av positiv attityd till ämnet hos eleverna. För att höja validiteten i studien, har vi förkovrat oss i tidigare forskning och litteratur. De slutsatser som dras i denna studie anses vara riktiga och relevanta eftersom dessa stämmer väl överens med tidigare forskning.

Två fokusgrupper som var motpoler till varandra valdes, vilket möjliggjorde en observation av om det förekom en upplevd skillnad i attityd mellan eleverna som hade medverkat i MP och eleverna som inte hade gjort det. Intervjufrågorna anpassades efter studiens syfte för att försäkras att relevant information kom fram.

Empiriskt resultat

I det här avsnittet kommer intervjuresultatet att redogöras utifrån de frågor som ställdes och med koppling till rapportens syfte. För att vara tydliga med gruppindelningar, väljer vi att benämna de två fokusgrupperna, fokusgrupp 1 som består av grupp A och grupp B samt fokusgrupp 2 som består av grupp C och grupp D. Fokusgrupp 1 har deltagit i MP, medan fokusgrupp 2 inte har medverkat i MP. De frågorna som ställdes var:

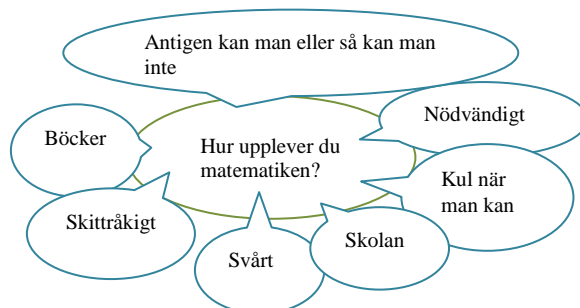


Figur 1: frågor till intervjuobjekt

- Hur upplever eleven ämnet matematik?
- Hur har elevens upplevelse av ämnet matematik förändrats, om man jämför det med högstadiet?
- Vilken användning har eleven av matematiken idag?
- Vilken användning av matematik tror eleven att han/hon kommer att ha i sitt framtida yrke?
- Vilken hjälp får eleven hemifrån?
- Har eleven upplevt att MP har påverkat dennes inställning till matematik?

Svaren som vi har fått som är särskilt förekommande och intressanta för vår studie. Dessa svar kommer att särskilt behandlas i analyserat resultat.

Hur upplever eleven ämnet matematik?



Figur 2: Elevers upplevelse av matematik

Fokusgrupp 1:

Elever i den här gruppen ansåg att matematiken var viktig, eftersom det är ett kärnämne. De ansåg att lite matematik behövdes i vardagen. En del elever vi pratade med, ansåg att matematiken enbart var ett skolämne med lite förankring i vardagslivet. En elev i grupp A uttryckte: "man behöver max 10 % av den matematiken man läser, resten är helt onödigt! Man använder inte allt som står i matematikboken, man behöver egentligen bara kunna procent och geometri, resten är onödigt att lära sig!"

En annan elev i grupp A sade "det är inte kul direkt, men det är bra, eftersom det uppkommer i vardagen, typ när vi handlar så har vi en viss mängd pengar att röra oss med, och då måste vi rätta oss efter det".

Grupp B, som använder matematik praktiskt och i andra ämnen, tyckte att matematik var både begripligt och nödvändig, men intressant nog upptäckte de detta genom andra ämnen. Som en elev i gruppen sa "vi klara oss aldrig utan matte!" Grupp Bs entusiasm för matematiken lyste igenom, och deras attityd till ämnet var helt igenom positiv. Dock tyckte eleverna i båda grupper att matematiklektionerna innebar mycket räkning i böckerna. Eleverna uppskattade dock att arbeta med en kompis eftersom "de fick hjälp att tänka". Eleverna önskade sig mer vardagsmatematik och grupparbete.

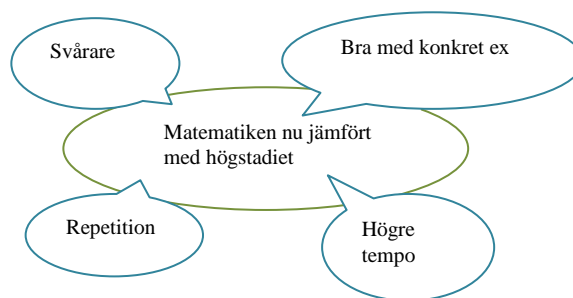
Fokusgrupp 2:

Elever i dessa grupper ansåg också att matematiken var viktig, eftersom det är ett kärnämne. Många elever var helt övertygade om, att man antingen kan matematik eller inte. Som en elev i grupp C sa, "antingen kan man eller så kan man inte, man föds med det. Och när man kan det, så är det kul men annars kan det vara dötråkigt." En elev i grupp C beklagade sedan, "man vill ha förklaring till varför det är som det är, särskild med formlerna, så är det ingen som förklarar varför de är så. När vi vill ha förklaringar från läraren, får vi till svar att: det är bara så!" Eleven fick medhåll från de övriga i gruppen.

Som en elev i grupp D uttryckte det, "det är skittråkigt, men det är viktigt!" Ytterligare en elev i samma grupp sa, "det är viktigt med matte, och det är inte roligt, och jag är dåligt på det."

Många elever i den här fokusgruppen ansåg, att matematiken var hårt knuten till böckerna, som inte gav tillräckligt med förklaringen till varför man gjorde som man gjorde. Boken ger ett par exempel, och så får eleverna arbeta med 20 eller 30 likadana tal, sedan anses det att eleven kan det avsnittet. Dock ansåg eleverna att lektionerna gav mer när de jobbade ihop med en kamrat.

Hur har elevens upplevelse av ämnet matematik förändrats om man jämför det med högstadiet?



Figur 3: Matematik på gymnasiet jämfört med högstadiet

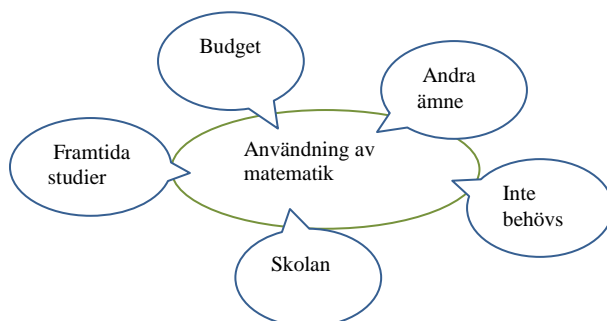
Fokusgrupp 1:

De flesta elever upplevde det, som att det var en repetition på högstadiets matematikbok, fast med något högre tempo. Eleverna tyckte att det var bra med konkreta exempel, för det kändes intressantare och meningsfullt jämfört med den teoretiska matematikboken. Eleverna i grupp B hade fått en så konkret bild av matematiken, att de ansåg att skillnaden i deras uppfattningsförmåga var som dag och natt jämfört med högstadiet. T.ex. sa någon elev, ”det är bra att se sammanhang mellan det man läser och det riktiga livet.” En annan elev i samma grupp sa, ” t.ex. när det gäller volym så använder vi det jämt för matlagning och det har fått en ny innebörd för oss. På högstadiet var det mer teoretiskt och man begrep inte varför man skulle lära sig det”.

Fokusgrupp 2:

Många elever ansåg att matematik A var en repetition av högstadiematematik. Någon elev i grupp D upplevde att matematiken var svårare på gymnasiet.

Vilken användning har eleven av matematiken idag?



Figur 4: Elevers syn på matematikens användningsområden

Den här frågan var snarlik den första frågan, där eleverna redan hade gett svar på hur de använde matematik i vardagen. Eleverna menar att eftersom matematik är ett kärnämne, så är det viktigt för betygen. Nedan följer lite utplock från elevernas svar.

Fokusgrupp 1:

Grupp A

En elev sade, ”när man handlar på rea och så...”. En annan elev sade, ”det kan vara bra att kunna när man ska typ köpa en ny mobil för då vet man vad abonnemanget kostar”.

Grupp B

Den här gruppen använder matematik praktiskt i andra ämnen och tyckte att matematik fanns överallt och är jätteviktigt. Som en elev berättade, ”vi mäter, väger och beställer och räknar ut vad det kostar att tillverka maten och hur mycket man ska sälja för, för att gå med vinst”.

Fokusgrupp 2:

Grupp C

”Jag behöver inte matte, så känner jag!” sade en uppgiven elev. En annan elev sade, ”när man ska göra en budget för sina pengar eller handla och så”. Ytterligare en elev sade, ”vi behöver det nog mest i skolan”.

Grupp D

”Det beror på vad man jobbar med den i framtiden också. Om man vill bli ingenjör så behöver man matte och så” uttryckte en elev. En annan elev menade att, ”man behöver det för budget när man bor ensam och så...”.

Vilken användning av matematik tror eleven att han/hon kommer att ha i sitt framtida yrke?



Figur 5: Elevers åsikter om hur användbart matematiken är på framtida yrken

Fokusgrupp 1:

Det flesta elever i A och B höll med om, att det är bra när man ska skaffa hus eller lägenhet, för då måste man kunna planera sin ekonomi. En elev i grupp A uttryckte det, ”det är mycket med procent och så, när man ska låna pengar på banken”. Samtliga elever i grupp B var helt övertygad om, att de behövde matematik i stor utsträckning i kommande yrkeslivet.

Fokusgrupp 2:

Eleverna i C och D ansåg att de behövde matematik när man ska skaffa hem. Annars trodde eleverna inte att man behövde matematik. Som en elev i grupp D sade, ”Jag behöver ingen matematik, för jag har ingen användning av det i mitt framtida jobb”.

Vilken hjälp får eleven hemifrån?

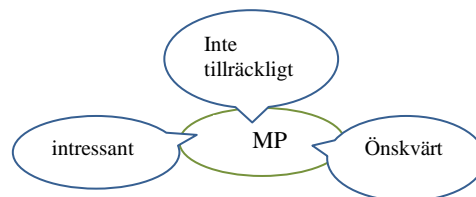


Figur 6: Läxhjälp elever får hemma

Fokusgrupp 1 och 2:

Alla elever utom en i grupp C upplevde att de inte fick hjälp hemifrån, eftersom föräldrarna inte hade läst samma matematik. Som en representativ elev sade, ”mina föräldrar känner inte igen räknesättet vi använder ens en gång!”

Upplever eleven att MP har påverkat dennes inställning till matematik?



Figur 7: Elevers upplevelse på hur MP har påverkat matematiken

Fokusgrupp 1:

Grupperna A och B kände, att det de hade varit med om i MP var intressant, men ändå inte tillräckligt. Som en elev upplevde det, ”om man får en förklaring till varför man räknar det man gör, och vad man kommer att ha för användning för det, så är det mycket lättare att läsa det. Om man gör det, utan att veta varför man gör det, så finns det inte mycket ambition.” De övriga elever i grupperna A och B höll med. Eleverna önskar, att MP skulle ha varit mer omfattande eftersom de tyckte att det var givande och intressant. Traditionell räkning i matematikboken har varit det primära arbetssättet.

Fokusgrupp 2:

Grupperna C och D hade ingen aning om MP vilket inte är konstigt eftersom de inte deltagit i projektet.

Analyserat resultat

I det här avsnittet ämnar vi redovisa och sammanknyta vårt empiriska resultat med avseende på de olika teorierna utifrån vårt syfte, som är att se om eleverna har upplevt att MP har påverkat deras attityder.

Hur upplever eleven ämnet matematik?

De spontana orden som var flest förekommande, var att matematik var ett skolämne, böcker, nedärvd förmåga, skittråkigt, svårt, kul när man kan och nödvändigt. I MPs bakgrundsbeskrivning förekom likartade negativa ord. Som man märker, så var de flesta associationer till matematiken negativa. Detta överensstämmer med Pounds (2006) kommentarer om, att de flesta förknippar ordet matematik med negativa ord. Det framkom en tydlig skillnad mellan fokusgrupperna, där vi märkte att eleverna var mer positiva till matematiken, när de såg att den kom till praktisk användning.

Viktigt att få godkänd

Fokusgrupperna 1 och 2:

Många elever menar, att betygen i matematik är viktiga, för det krävs ett godkänt om de ska få ut sina gymnasieexamen. Det framkom att yttre faktorer, såsom prov, kan påverka elevens attityd till matematik (Deci & Ryan, 1985, refererad i Wiliam, 2007). Gustafsson och Mouwitz (2002) framhöll att matematikkunskaper är nödvändiga för vardagslivet, helt i linje med elevernas insikt. Men Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) ansåg, att skolmatematiken saknade relevans för vardagskunskaper, precis som det framkom från eleverna i fokusgrupp 2. Unenge påpekade vidare, att matematikundervisningen i skolan alltför sällan tar upp vardagsmatematiken. Samtidigt menar de, att det mesta matematik används informellt.

Antingen kan man eller så kan man inte

Fokusgrupp 2:

Vissa elever menade att man antingen kan matematik eller inte. Detta gör att de eleverna som har svårt för matematik känner sig uppgivna och utan hopp att någonsin kunna det, vilket gör att de blir apatiska till matematiken. Som en elev sa ” jag kan inte matte!” Sjöberg (2006) fastställde att elever med svårigheter i matematik ofta anser sig inte kunna matematik, hur mycket de än anstränger sig. Ljungblad (1999) framhöll att barn enbart lär sig genom att lyckas, att misslyckas skapar därför vanmakt och missmod hos eleven, som då ger upp.

Ett ämne för skolan

Fokusgrupp 1:

Eleverna i grupp B var helt på det klara med, att matematiken är mer än ett skolämne. De ansåg att matematiken var helt nödvändigt tack vare andra ämnen. Dessa elever speglar den aha- upplevelsen, som Ahokas och Johansson (2001) fick genom en konkretisering av matematiken. De flesta elever i grupp A ansåg, att matematiken är också nödvändig för vardagslivet men tyckte att all matematik man lär sig i skolan inte nödvändigtvis behövs. Som en elev upplevde det, var det enbart 10 % av skolmatematiken som används i det vardagliga livet.

Eleverna i Grupp B var mest positiva till matematiken, eftersom de såg praktisk användning av den. De övriga eleverna i fokusgrupp 1, tyckte att det var bra med konkretisering i matematiken, för detta höjde deras intresse, när de insåg, vilka användningsområde deras matematiska kunskaper har i verkligheten. Forskarna menar att just konkretisering av matematiken är viktig för ämnesinläring (Gran, 1998; Löwing, 2002; Van de Walle, 2006). En ämnesbegriplighet samt ett meningsfullt lärande kan påverka elevens motivation och intresse för inläring. Detta speglades tydligt av eleverna på grupp B.

Fokusgrupp 2:

Eleverna i den här gruppen ansåg däremot, att matematiken enbart är ett skolämne. En sådan attityd är vanlig förekommande och Malmer (1990) påpekar, att många anser matematiken är enbart för skolan skull. Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) håller med om, att skolmatematiken har lite relevans med vardagskunskaper. Den här uppfattningen förfelar skolverkets mål med matematiken, vars syfte och roll i skolan är, bland annat, att eleverna ska få en förståelse för och inse hur viktig matematik är, för att kunna fatta välgrundade beslut i vardagslivet och i samhället (Lpo 94 och Lpf 94). Malmer påpekar att matematiken angår elevernas framtida roll som vuxna samhällsmedborgare.

Styrd av böcker

Fokusgrupp 1:

Trots MPs försök att integrera vardagsmatematiken med skolmatematiken, upplevde eleverna att matematik gjordes mest med hjälp av skolböckerna. Eftersom eleverna såg ett samband mellan det de gjorde i böckerna och vardagslivet, tyckte de att det var kul, när man kunde, men några elever menade, att böckerna gav dålig förklaring till givna formler. Gran (1998) framhöll att eleverna vill ha kunskap därför att den har ett värde för dem.

Forskarna framhåller att läroböcker i matematik idealistiskt bör följa ett konstruktivistiskt perspektiv, där elevens förkunskaper uppmärksammas, samt ett sociokulturellt perspektiv där problemuppgifter är konstruerade på ett sådant sätt att de stimulerar eleven till diskussion och samarbete (Gates & Vistro-Yu, 2003; Johansson, 2007; Van de Walle, 2006; Gran, 1998; Unenge et al., 1994). Eleverna uppskattade att jobba i par eftersom de upplevde att de hjälpte varandra att tänka. Taflin (2007) understryker att genom gruppdiskussioner framkommer elevernas kognitiva förmågor, d.v.s. hur eleverna tänker. Lärarna borde uppmuntra till grupparbete och matematiska diskussioner, där eleverna betraktar problemlösning som en utmaning och ett äventyr (Ulin, 1996).

Fokusgrupp 2:

Många elever tyckte, att matematik var knuten till böckerna, där de räknar sida upp och sida ner varje lektion. Detta gjorde att vissa elever upplevde matematiken som ”skittråkigt”. Att matematik upplevs som ett skolämne med böcker och som tråkigt uppmärksammades av Johansson (2006) som beskrev hur beroende matematiken är på textboken i många skolor, samt elevernas reaktioner om att arbetssättet var tråkigt och enformigt. Detta arbetssätt bekräftades av vissa forskare som kallar det traditionellt (Johansson, 2006; Bergius & Emanuelsson, 2008), men forskarna menar att det är förödande för elevens motivation och lust att lära (Van de Walle, 2006; Gran, 1998; Löwing, 2002; Ljungblad, 1999).

Hur har elevens upplevelse av ämnet matematik förändrats om man jämför det med högstadiet?

Fokusgrupp 1:

Eleverna ansåg att matematik A var i stort sätt en repetition av grundskolans matematik. Eleverna i Grupp B tyckte att matematiken hade fått en helt ny innebörd, eftersom den nu var konkretiserad och kom till praktiskt användning. Eleverna ansåg att förståelse av matematiken var radikal förändrat, nu när de hade fått en konkret bild av matematik. Eleverna menade att en konkretisering av t.ex. volymräkning hade gett en ökad förståelse. Detta kan vi jämföra med exemplet som Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) gav när det gäller att räkna med decimalsystemet.

Eleverna som medverkade i MP uppgav dock, att det var roligt och intressant att få kopplingar mellan skolmatematiken och vardagsmatematiken jämfört med den teoretiska matematikboken. Forskningen visar att konkretisering av matematikundervisning ger eleverna svar på varför de ska lära sig och höjer deras motivation och intresse. (Unenge, Sandahl & Wyndhamn, 1994; Löwing, 2002; Gran, 1998; Van de Walle, 2006).

Fokusgrupp 2:

Eleverna i den här gruppen tyckte också att matematik A var en repetition av grundskolans matematik fast med lite svårare uppgifter. I den här gruppen fann vi, att de elever som upplevde matematiken som svår på högstadiet fortfarande tyckte likadant. Pound (2006)

framhöll att risken för att en elev förkastar matematiken ökar när denne inte ser något samband med det verkliga livet.

Vilken användning har eleven av matematiken idag?

Fokusgrupp 1:

Den här gruppen ansåg att matematiken behövdes för att göra den egna budgeten, för andra ämnen och för framtida studier. Gustafsson och Mouwitz (2002) framhöll vikten av matematiken i det vardagliga livet samt för vidare studier.

Fokusgrupp 2:

Eleverna i den här gruppen framhöll matematiken som användbar för att göra den egna budgeten men mest hade den betydelse för skolan. En elev menade, att han/hon inte behövde matematiken alls, för han/hon såg ingen användning av den. Den här negativa inställningen till matematiken kom av, att eleverna inte såg någon mening med skolmatematiken i deras egna liv. Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) påpekade, att skolmatematiken oftast inte har relevans för vardagskunskaper. Malmer (1999) påvisade, att eleven måste ges en känsla av att matematik berör denne i allra högsta grad, genom att göra den begripligt och knyta den till elevens vardagsliv.

Vilken användning av matematik tror eleven att han/hon kommer att ha i sitt framtida yrke?

Fokusgrupp 1:

Samtliga elever i grupp B ansåg, att matematiska kunskaper var helt klart nödvändiga för deras framtida yrken. Detta är i linje med mål för matematik A som stipulerar att ”eleven skall kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning”. Eleverna i grupp B hade fått matematiken förankrad i praktiken vilket skapade en sambandsförståelse (Unenge, Sandahl och Wyndhamn, 1994; Van de Walle, 2006). Gran (1998) konstaterade att ett grundläggande villkor för verklig inläring är, om eleverna har ett incitament för sitt lärande, vilket eleverna i grupp B påvisade. De övriga eleverna i fokusgruppen ansåg, att matematiken behövs när man köper en lägenhet eller ett hus, men då gällde bara procenträkning, samt när man planerar sin budget. Elevernas svar gav en snäv bild av användningsområden för matematiken.

Fokusgrupp 2:

Eleverna i den här gruppen tyckte inte att de behövde matematik i sina framtida yrken. Malmer (1990) påpekade att många elever inte förstår att ämnet berör dem varken nu eller i deras framtida liv som vuxna och därmed skapas en negativ attityd som påverkar motivationen hos eleven. Den här negativa attityden kommer av att eleverna inte ser ett samband mellan skolmatematiken och vardagsmatematiken. Berggren & Lindroth (1998) menar att matematikundervisningen måste anknytas till elevernas verklighet, om den ska tillämpas i vardagslivet.

Vilken hjälp får eleven hemifrån?

Fokusgrupp 1 och 2:

Det var enbart en elev som fick hjälp hemifrån. De andra elever menade, att deras föräldrar inte kunde hjälpa dem på grund av de annorlunda räknesätten, som används i dagens läroböcker. Detta anser vi vara en olycklig utveckling eftersom hemmet spelar en viktig roll när det gäller matematikundervisning (SOU, 2004:97; Wiliam, 2007). Deci och Ryan (1985, refererad i Wiliam, 2007) menar att föräldrarna spelar stor roll i elevens inläring genom att

bekräfta denne på ett positivt sätt, vilket påverkar elevens yttre motivation och därmed elevens attityd samt inställning till ämnet.

Upplever eleven att MP har påverkat dennes inställning till matematik?

I det här avsnittet ämnar vi jämföra våra resultat med Petersens (2009 forthcoming) resultat.

Resultat från fokusgrupp 1

Både grupp A och B ansåg att MP har haft för lite påverkan på deras matematikundervisning men att de besök de hade fått var positivt bemött. Eleverna i grupp A önskade sig mera integrering av vardagsmatematik i skolmatematik. Däremot var eleverna i grupp B mest positiva till matematiken, eftersom de använde den i andra ämnen och såg ett samband mellan skolmatematiken och vardagsmatematiken. Detta överensstämmer med tidigare forskning (Malmer, 1996; Unenge et al., 1994; Van de Walle, 2006). Elevernas entusiasm för matematik gjorde oss än mer övertygade om, att en integrering av vardagsmatematiken med skolmatematiken leder till ett positivt resultat för eleverna, samt ökat intresse och motivation till ämnet.

Sammanfattningsvis framkom det, att eleverna har visat en positiv respons till MP, fastän de önskar en högre integreringsgrad av vardagsmatematiken i skolmatematiken. De har dock upplevt att MP har varit ett för litet inslag i deras matematiklektioner och flertalet elever önskade, att MP kunde ha varit mer omfattande. Eleverna som hade deltagit i MP menade att de fick en konkret bild av olika användningsområden för matematik. De upplevde att de fick en anledning till varför de studerade de olika avsnitten i matematikboken, och att detta höjde deras lust och motivation. Vi drar därför slutsatsen, att MP har haft en positiv påverkan på elevernas attityd till matematiken. Härnäst ämnar vi jämföra Petersens (2009 forthcoming) enkätresultat med vårt intervjuresultat.

Ann- Louise Petersens (2009 forthcoming) enkätresultat

Hur har du upplevt matematikämnet under ditt första gymnasieår?

De preliminära resultaten visar att:

65% av eleverna som hade deltagit i MP hade en positiv upplevelse av matematik i sitt första gymnasieår mot 48% av elever som inte hade deltagit. Endast 5% av eleverna som hade deltagit i MP ansåg matematiken vara ointressant, jämfört med 20% i gruppen där elever ej deltagit. Detta är i och för sig en liten differens och vi hade önskat delta i det färdiga enkätresultatet.

Vilken nytta av matematik kommer du och ha i ditt framtida yrkesliv?

Ingen elev som hade deltagit i MP tyckte att matematiken var ointressant i deras framtida yrke. 75% av eleverna som hade deltagit i MP ansåg att matematiken berörde deras framtida yrkesroller, jämfört med 58% i gruppen som ej hade deltagit.

Sammanfattningsvis ser vi, att vårt studieresultat och Petersens (2009 forthcoming) resultatbeskrivning av MP ger en enhetlig bild av, att MP har haft en positiv samband på elevernas upplevda attityd till matematiken. Detta anser vi vara rimligt, eftersom eleverna menar att matematiken har blivit konkretiserad och forskarna är helt eniga om att konkretisering är en viktig del i matematikundervisning. En konkretisering som anknyter till elevens vardag höjer elevens motivation och lust att lära.

Diskussion

I det här avsnittet ämnar vi diskutera metod och resultat från vår studie, om hur en integrering av vardagsmatematiken och skolmatematiken upplevs påverka elevernas attityd till matematiken. I metoddiskussioner kommer vi att belysa tillvägagångssättet för vår studie, problem vi stött på, starka sidor samt alternativa metoder.

Metoddiskussion

Vi valde fokusgruppintervju för att få elevernas föreställning om matematiken. Vi ansåg, att detta var en bra utgångspunkt, eftersom vi ville få elevernas syn på hur de påverkas när vardagsmatematiken och skolmatematiken integreras. Dessutom tyckte vi att gruppintervju var att föredra framför enskilda intervjuer, eftersom eleverna känner sig trygga och därmed har lättare att uttrycka sig. Vi kunde ha valt att göra enkätundersökningar, eftersom detta hade gett oss en bredare grund och att vi i och med det kunnat få en större andel deltagare. Vi ansåg dock att tiden var begränsad, både för oss och för skolan, som då var i slutskedet på terminen. Vi inser att vi borde ha gjort en pilotintervju, för då hade vi märkt att frågorna var snarlika och ändrat dessa. Lyckligtvis var både intervjuaren och intervjuobjekten avslappnade och konversationen flöt på ett naturligt sätt.

Resultatdiskussion

Vi skulle undersöka om en integrering av skolmatematiken och vardagsmatematiken hade en positiv upplevd påverkan på eleverna. Vi anser att vår undersökning helt klart visar, att en sådan integrering främjar en upplevd positiv attityd och ökar intresse för ämnet, eftersom eleverna ser konkreta användningsområden i sin vardag. Genom litteraturstudie framkommer det tydligt, att eleverna gynnas av att matematiska studier utgår från vardagssituationer, som är bekanta för dem. Våra intervjuobjekt, som hade deltagit i MP, tyckte att det var positivt, att se hur många användningsområden matematiken hade i praktiken, något som inte alltid framkommer i skolmatematiken. Grupp A upplevde MP som givande och önskade sig en högre frekvens av besök från MP. Däremot måste det erkännas att grupp B, som använder matematik i andra ämnen, hade redan upplevt en positiv inställning till ämnet. Deras entusiasm berodde inte enbart på MP.

Matematik finns överallt. Unenge (1999) visade vikten av att belysa matematiken i tidningar och massmedia, skönlitteratur, dramatik, konst/ bild, musik, idrott och hobbyverksamheter bland annat. Grupp B hade en helt igenom positiv attityd till matematiken och eleverna ansåg, att de inte kunde klara sig utan den, tack vare en konkretisering av användningsområde för matematiken. Gran (1998) framhöll att eleverna lär sig bäst när kunskap har ett personligt värde. Ann- Louise Petersens (2009 forthcoming) enkätresultat för MP visar också att eleverna var positiva till projektet, eftersom de ansåg, att projektet hade gett dem konkreta användningsområden för matematik.

Vikten av att eleverna måste veta varför de läser de olika delar av matematiken, och hur det berör just dem framhölls (Gran, 1998; Pound, 2006). Olika instanser, såsom media, lärare, läroböcker och familjen påverkar elevens attityd till matematik. Skolans strävan att utgå från varje elevs tidigare erfarenheter måste reflekteras på ett bättre sätt i läromedel och arbetssättet i matematikundervisning. Läroböcker är konstruerade på ett sådant sätt, att eleverna kan jobba individuellt i klassen och hemma. Forskningen visar däremot, att eleven behöver argumentera och diskutera med andra elever och lärare, om inläring skall ske. Dessutom är det genom sådana diskussioner, som eleverna upptäcker mångfald och variation i matematiken.

Dessvärre visar forskning, att tiden är knappt för läraren att hinna individualisera och ta vara på alla elevernas olika erfarenheter.

Vårt studieresultat begränsades av, att vi bara hade ett litet urval av elever, och därför kan inte generaliseras. Dock kan teorieresultat generaliseras. Det förekommer många andra faktorer som kan påverka elevernas upplevda attityd och intresse till matematik. Dessa faktorer kan t.ex. vara förhållanden i klassrummet, lärarens entusiasm för ämnet, elevens självbild, dyskalkyli, kön, etnicitet mm, som vi inte hade möjlighet eller tid att ta hänsyn till. Vår studie färgades också av vår förförståelse av att konkretisering i matematikundervisning är viktig. Vi försökte att inte lägga egna synpunkter i vad eleverna hade sagt under intervjun, och därför anser vi att bandinspelning var lämpligt för detta ändamål, för att hålla oss så nära intervjuobjektet svar som möjligt.

Egna reflektioner

Vi tyckte att det var intressant och lärorikt att undersöka hur en integrering av vardagsmatematiken och skolmatematiken upplevs påverka elevernas attityd till ämnet. Forskning visar tydligt, att en sådan integrering leder till att elevernas upplevda attityd och motivation påverkas på ett positivt sätt. Detta i sin tur leder till att elevernas intresse för ämnet ökar. Eleverna i grupp B, som använde matematiken praktiskt gjorde oss än mer övertygad om vikten av att förankra all matematik i verkligheten (Gran, 1998). Resultatet av vår studie har påverkat oss genom att ge oss ett fördjupat perspektiv på elevinlärningssätt där teorin och praktik måste sammanflätas. Vi får avsluta med Ahokas och Johanssons (2001, s. 105) underbara ord till deras lärare:

Du visade oss...hur viktigt det är att konkretisera matematik, detta var för oss att öppna nya dörrar. Vi förstod helt plötsligt matematik.

Förslag till områden för fortsatt forskning

Hur kan lärare disponera den begränsade tiden för att kunna kombinera vardagsmatematiken och skolmatematiken och samtidigt nå målen, som är angivna i styrdokumentet?

Referenslista

Adler, Jill & Lerman, Stephen (2003). Getting the description right and making it count: ethical practice in mathematics education research. Bishop, Alan J., Clements, M.A., Keitel, Christine, Kilpatrick, Jeremy & Leung, Frederick K.S. (eds.) *Second International Handbook of mathematics education* (part two) (s. 441- 470). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Ahokas, Jeanette & Johansson, Anette (2001). Att lämna mattekursen med rak rygg! Löwing, Madeleine, Johansson, Bengt, Emanuelsson, Göran, Ryding, Ronnie. *Vänbok till Wiggo Kilborn* (s. 105). Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Ahlberg, Ann, Berit, Bergius, Doverborg, Elisabet, Emanuelsson, Lillemor, Ingrid, Olsson, Pramling Samuelsson, Ingrid & Sterner, Görel (2002). *Matematik från början*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Ahlberg, Ann (1998). *Meeting Mathematics: Educational studies with young children*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Baldwin, John D. & Baldwin, Janice I. (1998). *Behavior principles in everyday life*. Third Edition. Englewood Cliffs, N.J. ;Hemel Hempstead : Prentice Hall

Bently, Per-Olof (2008). *Mathematics teachers and their conceptual models. A new field of research*. Diss., Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Berggren, Per & Lindroth Maria(1998). *Kul matematik för alla: En idébok för 200- talet lärare*. Solna: Ekelunds Förlag AB.

Bergius, Berit & Emanuelsson, Lillemor (2008). *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Brandell, Gerd, Grevholm, Barbro, Wallby, Karin & Wallin, Hans (red.) (2009). *Matematikdidaktiska frågor- resultat från en forskarskola*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Child, Dennis (2004). *Psychology and the teacher, seventh edition*. London: Continuum.

Clements, Douglas, H. & Sarama, Julie (2007). Early childhood mathematics learning. Lester Jr., Frank K (editor) *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics*. (Vol. 1) (s. 461- 555). Charlotte, NC: Information Age Pub., cop.

Cowan, Pamela (2006). *Teaching Mathematics. A handbook for primary and secondary school teachers*. London: RoutledgeFalmer.

Engström, Lil (2006). *Möjligheter till lärande I matematik. Lärares problemformuleringar och dynamisk programvara*. Stockholm: HLS förlag.

Franke, Megan Loef, Kazemi, Elham & Battey, Daniel (2007). Mathematics teaching and classroom practice. Lester Jr., Frank K (editor) *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics*. (Vol. 1) (s. 225-256). Charlotte, NC: Information Age Pub.

Gates, Peter & Vistro-Yu, Catherine (2003). Is mathematics for all? Bishop, Alan J., Clements, M.A., Keitel, Christine, Kilpatrick, Jeremy & Leung, Frederick K.S. (eds.) *Second International Handbook of mathematics education* (part one) (s. 31- 73). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Gottberg, Jessica & Rundgren Helen (2006). *Alla talar om matte redan i förskola*. Stockholm: Sveriges utbildningsradio (UR).

Gran, Bertil (red.) (1998). *Matematik på elevens villkor - I förskola, grundskola och gymnasieskola*. Lund: Studentlitteratur.

Gustafsson, Lars & Mouwitz Lars (2002). *Vuxna och matematik ett livsviktigt ämne*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM, Göteborgs univ.

Hedrén, Rolf (2000). *Social konstruktivism i elementär aritmetik: kan elever i år 2-5 göra skriftliga beräkningar utan de traditionella uppställningarna?* Falun: Högskolan Dalarna.

Jensen, Mogens (1995). *Kvalitativa metoder för samhälls- och beteendevetare*. 1.upp. Lund: Studentlitteratur.

Johansson, Bo Göran (2004). *Matematikens historia*. Lund: Studentlitteratur.

Johansson, Håkan (2001). Kompetens och färdighet. Löwing, Madeleine, Johansson, Bengt, Emanuelsson, Göran, Ryding, Ronnie. *Vänbok till wiggo Kilborn* (s. 73-75). Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Johansson, Monica (2006). *Teaching Mathematics with Textbooks: A classroom and Curricular Perspective*. Diss., Luleå: Luleå University of Technology.

Kvale, Steinar & Brinkmann, Svend (2009). *Interviews: Learning the craft of qualitative research interviewing*. 2.ed. Los Angeles: Sage Publications, cop.

Ljungblad, Ann-Louise (1999). *Matematisk medvetenhet*. Varberg: Argument, cop.

Lewis, Anna (1996). *Discovering mathematics with 4- to 7-year olds*. London: Hodder and Stoughton

Löwing, Madeleine (2002). *Baskunskaper i matematik: för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Malmer, Gudrun (1990). *Kreativ matematik*. Solna: Ekelunds förlag AB.

Ogden, Terje (1993). *Kvalitetsmedvetande i skolan*. Lund: Studentlitteratur.

Pound, Linda (2006). *Supporting mathematical development in the early years* (2nd ed.). Maidenhead: Open university press.

Skolverket (2000). *Kursplan för matematik i grundskolan*.

Skolverket (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet 94, Lpo94*.

Länkadress: <http://www.skolverket.se/sb/d/468>

Skolverket (2000). *Matematik A – Kursplan*

Länkadress: <http://www.skolverket.se/sb/d/641>

Skolverket (2006). *Styrdokument för frivilliga skolformen 94, Lpf 94*.

Länkadress: <http://www.skolverket.se/sb/d/468>

Sjöberg, Gunnar (2006). *Om det inte är dyskalkyli- vad är det då? En multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv*. Diss., Umeå: Umeå universitet.

Statens offentliga utredningar (SOU) (2004:97) *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*: betänkande/av Matematikdelegationen. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.

Sutherland, Rosamund (2007). *Teaching for learning mathematics*. Maidenhead: Open University Press, cop.

Stukát, Staffan (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, Roger (2005). *Lärande i praktiken: Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Taflin, Eva (2007). *Matematikproblem i skolan – för att skapa tillfällen till lärande*. Diss., Umeå : Department of Mathematics and Mathematical Statistics, Umeå University.

Tucker, Beny F., Singleton, Ann H. & Weaver Terry L. (2005). *Teaching mathematics to all children: designing and adapting instruction to meet the needs of diverse learners* (2nd ed.). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, cop.

Ulin, Bengt (1996). *Engagerande matematik genom spänning och fantasi och skönhet*. Solna: Ekelund.

Unenge, Jan, Sandahl, Anita & Wyndhamn, Jan (1994). *Lära matematik om grundskolans matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur.

Unenge, Jan (1999). *Skolmatematiken i går, i dag och i morgon...med mina ögon sett*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.

Van de Walle, John (2006). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally*. 6th ed. Boston: Pearson.

Watson, Ann, Houssart, Jenny and Roaf, Caroline (editors) (2005). *Supporting mathematical thinking*. London: David Fulton Publishers Ltd.

Wibeck, Victoria (2000). *Fokusgrupper: Om fokuserande gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.

William, Dylan (2007). *Keeping learning on track*. Lester Jr., Frank K (editor). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics* (Vol. 2.) (s. 1051- 1098).
Charlotte, NC: Information Age Pub., cop.

Wright, Robert J., Stanger Garry, Stafford, Ann K. & Martland, James (2006). *Teaching number in the classroom with 4-8 year-olds*. London; Thousan Oaks.

Elektroniska dokument

Evans, Brian R. (2008). *A case study of teachers' mathematics content knowledge and attitudes toward mathematics and teaching*. Hämtad 20 augusti, 2009, från http://digitalcommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=nera_2008

Skolverket (2007). *The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*.
<http://www.skolverket.se/sb/d/1679>

Stiles, Deborah A., Adkisson, James L., Sebben, Daniel & Tamashiro, Roy (2008). *Pictures of Hearts and Daggers: Strong Emotions Are Expressed in Young Adolescents' Drawings of their Attitudes towards Mathematics*. Hämtad 18 Augusti, 2009, från <http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&context=wc/worldcultures>

Bilaga 1

Missivbrev

Datum: 2009-05-04

Hej

Vi är två lärarstudenter som ska göra ett examensarbete om elevernas attityd till matematiklärande. Vi har precis läst klart matematik riktat mot högre åldrar och gymnasiet och inser att elevens attityd till matematik kan påverka elevernas lärande. Vi gör nu ett examensarbete vars syfte är att se om det finns någon skillnad mellan elever som har varit med i projektet mattityd och de som inte har varit med. Vi är medvetna om att ni i skolan har mycket att göra så här vid slutet på terminen och är mycket tacksamma om vi kan intervjua era elever när det passar er.

Med vänlig hälsning
Nasrin Hosseini
Marion Carlzon

Bilaga 2

Hej ...,

Vi vill härmed framföra ett stort tack till alla berörda lärare och elever som ställde upp när vi behövde intervjuobjekt till vårt examensarbete inom mattitydprojektet. Alla var mycket samarbetsvilliga och trevliga.

Vi tackar dig och de för er tid. Vi vet att ni har mycket att stå i och det inte alltid är så lätt när det kommer extra grejer.

Med vänliga hälsningar,
Nasrin Hosseini och Marion Carlzon

Högskolan Väst
Institutionen för individ och samhälle
461 86 Trollhättan
Tel 0520-22 30 00 Fax 0520-22 30 99
www.hv.se