

## Praktisk matematik ur ett lärarperspektiv

Niklas Alkmark

ABSTRAKT

---

Niklas Alkmark

**Praktisk matematik ur ett lärarperspektiv****Practical Mathematics from a Teacher's Perspective**Antal sidor: 33

---

I rapporten intervjuas fyra mellanstadielärare på en 4-6 skola i Borås stad, om deras syn på praktisk matematik. I vilken utsträckning använder sig lärarna av praktisk matematik, när använder dom det, hur ser de på själva uppgiften samt om uppgifterna ökar elevernas motivation, lust och förståelse för matematik.

Intervjuerna deklarerar att det finns en stor osäkerhet i hur praktisk matematik skall användas och vilka fördelar den för med sig. Lärarna anser att det bedrivs för lite praktisk matematik på skolan, bokens trygghet lockar allt för mycket. Lärarna poängterar också att vissa områden är lättare än andra att applicera praktisk matematik på. Det finns inte någon direkt uttalad linje när det gäller praktiska moment utan det kommer när det kommer. Däremot är man överens om att lusten och motivationen ofta stärks och att de svaga eleverna får möjlighet att lyckas. Vissa forskare menar att ett praktiskt arbetssätt är helt nödvändigt för att ta upp kunskapen på en ny nivå. Kunskapen måste kunna sättas in i en kontext för att djupinläring skall erhållas.

---

Sökord: praktisk matematik, vardagserfarenheter, lust och motivation, djupinläring

---

**Postadress**  
Växjö universitet  
351 95 Växjö

**Gatuadress**  
Universitetsplatsen

**Telefon**  
0470-70 80 00

<b>1. Inledning</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Syfte och frågeställningar</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Bakgrund</b> .....	<b>6</b>
3.1 Matematikdidaktik ur ett historiskt perspektiv.....	6
3.2 Begreppsbyggnad .....	8
3.3 Stöd för ett praktiskt arbetssätt i kursplanen för matematik.....	14
3.4 Lusten att lära .....	16
<b>4. Metod</b> .....	<b>18</b>
4.1 Urval.....	18
4.2 Validitet och reliabilitet.....	18
4.3 Procedur .....	19
<b>5. Resultat</b> .....	<b>20</b>
5.1 I vilken utsträckning använder du dig av praktisk matematik i din undervisning? (inom vilka områden?).....	20
5.2 När, inom ett område, används praktisk matematik? .....	21
5.3 Vad är viktigt att tänka på vid val av praktisk uppgift? .....	21
5.4 Anser/märker du att praktiska moment ökar motivationen, lusten och förståelsen för matematik? .....	22
5.5 Övrigt som framkom vid intervjuerna.....	24
<b>6. Analys</b> .....	<b>25</b>
<b>7. Diskussion och slutsatser</b> .....	<b>28</b>
<b>Källförteckning</b> .....	<b>31</b>

Bilaga 1

## 1. Inledning

Matematik som ämne tillhör ett av de tre basämnena i skolan och blir på så sätt ett ämne i fokus. För att eleverna skall kunna gå vidare till ett nationellt program på gymnasiet måste ett godkänt betyg inkasseras. Fixeringen på betyg blir därför stor och i vissa fall förödande. Alla vi som arbetar i skolan vet att vissa, ibland många, inte når målen för ett godkänt betyg. För dessa elever räcker det helt enkelt inte med att enbart räkna sida upp och sida ner i böckerna. De behöver extra stimulans för att lyckas. Många barn får heller inte den uppbackning hemifrån som de behöver. Detta kan bero på bristande intresse, kunskap, tid etc från föräldrarnas sida. Matematiken ter sig att bli mycket abstrakt för många elever. De har svårt att förstå varför de behöver kunskapen och i vilka sammanhang den skall användas. En konkretisering av matematiken genom praktiska/laborativa inslag där man beaktar elevernas egna erfarenheter från vardagen kan kanske hjälpa vissa elever att klara målen för ett godkänt betyg. Det kan också bidra till att eleverna eventuellt känner en lust och glädje för ämnet matematik, att eleverna förstår att matematik inte enbart är att räkna sida upp och sida ner.

Variationen i arbetssätt varierar från skola till skola samt från lärare till lärare. Vissa lärare/skolor använder sig av mer praktiska inslag än andra. Kanske behöver man inte gå till ytterligheten utan istället hitta någon form av medelväg. Min egen erfarenhet av matematiken på högstadiet är att eleverna vill och kräver att få räkna mycket i sina böcker. De har funnit en slags trygghet i detta arbetssätt vilket inte är konstigt då de är vana vid det sedan tidigare stadier. Avbrott i detta arbetssätt har snarare setts onödigt och tidskrävande. Samtidigt har många lärare också funnit tryggheten i matematikboken. Många lärare i de lägre stadierna saknar matematik i sin utbildning. Föreställning jag har är att praktiska moment avtar under hela resan upp till år 9. Anledningen till detta kan jag enbart spekulera om.

## 2. Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete är att studera hur några mellanstadielärare använder praktisk matematik i sin undervisning samt vilka för och nackdelar de ser med detta arbetssätt.

Följande frågeställningar kommer att beaktas:

- Finns det stöd i litteraturen för en ökad lust och förståelse för matematik genom ett praktiskt arbetssätt?
- När är det lämpligt att använda praktiska övningar inom ett område?
- Finns det stöd för praktisk matematik i styrdokumenterna?

Jag har valt att avgränsa arbetet till lärare inom en kommunal del i Borås Stad. Skolan är en F-9 skola där stadierna är åtskilda i olika byggnader med ett visst avstånd emellan. Elevernas åsikter och tankar kommer inte att beaktas i detta arbete.

### 3. Bakgrund

Definitionen av praktisk matematik i detta arbete definieras som:

- Eleverna får något konkret att jobba med, gärna något som kan knyta an till deras vardag.
- Eleverna ges möjlighet till kreativitet och initiativtagande.
- Eleverna tillverkar egna uppgifter.
- Eleverna använder sig av datorer eller spel.
- Eleverna gör egna undersökningar.

För att bli en ansvarsfull och initiativtagande samhällsmedborgare krävs i många fall vissa matematiska kunskaper. Hur man tillägnar sig denna kunskap skiljer sig från individ till individ, alla lär vi på olika sätt. Detta kapitel kommer att behandla en kortare tillbakablick på hur matematikdidaktiken på 1900-talet kan kopplas till praktisk matematik. Därefter diskuteras begreppsbyggnad och begreppsutveckling och vikten av att eleverna ser koppling till tidigare kunskap och erfarenheter. Kapitlet avslutas med att finna stöd i kursplanen och en genomgång av rapporten "Lusten att lära" (2002).

#### **3.1 Matematikdidaktik ur ett historiskt perspektiv**

Ann Ahlberg (1995) behandlar i sin bok "Barn och matematik" den matematiska didaktikforskningen ur ett historiskt perspektiv. Associationsteorin grundades under 1920-talet. Denna teori är av kvantitativ karaktär (trial and error). Kreativitetens betydelse bortser man från. För att inläring skall äga rum krävs ett utnyttjande av tidigare kunskaper. Slumpartade reaktioner skall så småningom leda fram till den slutgiltiga reaktionen.

Inom gestaltpsykologin (början av 1900-talet) har varje individs tolkning av omvärlden betydelse. Alla tolkar olika och människans förmåga att omvända sina tolkningar blir grunden för ett nytt lärande.

Under 1950 och 60-talet växte behaviorismen fram. Lärandet inom matematik skulle ske i mycket små steg. Syftet med detta var att uppnå en "stimulusrespons reaktion" hos eleverna.

Behaviorismen har sitt ursprung i associationsteorin och är således av kvantitativ karaktär, det mekaniska räknandet sätts i fokus. Under senare tid har dock synen förändrats från det kvantitativa till det kvalitativa.

Guðrun Malmer (2002) och Arne Engström (1998) refererar till Piagets konstruktivism. Arne Engström menar på att konstruktivismen anser att lärande sker under en aktiv process. Begreppen måste sättas in i en kontext för att en syntes skall uppnås. Barnen ges ett stort ansvar för sitt lärande. Guðrun Malmer påpekar också att barnen ges ansvar då de själva konstruerar kunskap i en skapande och aktiv miljö.

*”Kunskap är beroende av det sammanhang i vilket den ingår. Specifika begrepp måste återerfaras i olika kontexter, sammanhang, innan en syntes kan äga rum”* (Gran (red), 1998, s.24).

Piaget menar att kunskaper är något som människan konstruerar med utgångspunkt från sina handlingar i samspelet med omgivningen och de erfarenheter man kan dra av detta. Hur vi handlar har betydelse för vilka kunskaper vi förvärvar. Barnets egna reflektioner har betydelse och Piaget kallar det för logisk-matematisk kunskap. Det är inte förrän barn kan göra reversibla transformationer som de kan uppnå en matematisk förståelse. Detta sker ungefär i sjuårsåldern enligt Piaget. Gestaltpsykologerna kallar det för en aha-upplevelse. Piaget kallar det reflektiva tänkandet för reflektiv abstraktion. Piaget skiljer på tre olika typer av kunskap (Engström, 1998), fysisk kunskap, logisk-matematisk kunskap och social kunskap. Med den logisk-matematiska kunskapen menas inte bara reflektion utan också kommunikation av erfarenheter mellan elev-lärare och elev-elev. Konstruktivismen framhåller inte det mekaniska räknandet som något ändamål för lärande utan som en kontinuerlig förståelseakt. Lärarens lyhördhet för tidigare erfarenheter hos eleverna samt möjlighet till kommunikation sätts i fokus.

Klassrumsforskning och ramfaktorteorin (Ann Ahlberg, 1995), påvisade att det traditionella räknandet i läromedlet gavs ett allt för stort utrymme och att kommunikationen i klassrummet följde ett allt för bestämt mönster. En ökad individualisering för att förändra matematiken från kvantitativ till kvalitativ ansågs nödvändig.

Under senare år har forskning skett inom ”cognitive science” och ”human information processing”. Inom ”human information processing” menas att inläring sker genom ett mottagande av information som sedan analyseras, lagras och används. Den metakognitiva förmågan är viktig och minnet beskrivs på tre olika nivåer: sensoriskt minne, korttidsminne och långtidsminne (Ahlberg, 1995). Flexibilitet i tänkandet hos individen blir avgörande för den matematiska förmågan menar Alan Schoenfeld (1985) och Frank Lester (1985).

Situated cognition syftar till att undersöka hur individer använder matematik i vardagssituationer. Forskningen har visat att elever tänker annorlunda utanför skolan än i skolan. Den formella matematiken presenteras inte på ett sätt som eleverna kan förhålla sig till samtidigt som undervisningen tenderar att bygga på allt för mycket individuellt arbete i läromedlen (Ahlberg, 1995). Ett ämnesövergripande arbetssätt skulle främja lärandet inom matematiken.

Ference Marton (1998) belyser att vi alla tolkar och förstår på olika sätt, vi är alla unika, när den kognitiva inläringen behandlas och att olika inlärningsprocesser inte helt främmande leder till olika utfall. Här framhålls två förhållningssätt på inläring, holistiskt och atomistisk. Med ett holistiskt förhållningssätt så lyckas individen sätta in kunskapen i ett sammanhang medan ett atomistiskt förhållningssätt betyder att individen fokus hamnar på att minnas detaljer men saknar förmågan att sätta in det i ett större sammanhang. Det holistiska förhållningssättet leder till en djupinriktad inläring vilket förutsätter ett aktivt deltagande och en inre motivation. Carl Rogers menar att betydelsefull inläring endast sker eller är möjlig när eleverna har en god tilltro till sitt egna lärande samt att de ser en mening med det som de lär sig för egen vinnings skull. David Ausubel menar att varje individ har sin speciella kognitiva struktur och att nya kunskaper måste kopplas ihop med tidigare erfarenheter.

### **3.2 Begreppsbildning**

Elever skall använda och uppmuntras att använda ett språk som de är förtrogna med för att stärka sitt begreppsinnehåll och sin begreppsutveckling (Johnsen Høines, 2000). Paralleller kan dras till åtgärdsprogram och individuella utvecklingsplaner där elevens starka sidor skall lyftas fram för att på så sätt vinna kunskap inom nya områden. Marit Johnsen Høines (2000) hänvisar till Vygotskijs språk av första och andra ordningen. Språk av första ordningen



innebär förståelse i den mening att det inte behövs något översättningsled. Detta språk används för att översätta språk av andra ordningen. Språk av andra ordningen är ett främmande språk som behöver översättas. När barn förstärker tidigare kunskaper får de lättare att skaffa sig nya. Begreppsvärlden byggs upp genom att barn drar nytta av kunskaper från tidigare situationer (Johnsen Høines, 2000).

*”Först när man är medveten om något man kan, är det möjligt att lära sig något nytt, ett nytt språk och ett nytt skrivsätt”* (Johnsen Høines, 2000, s.92).

Vygotskij menar också att rätt form av inläring krävs för att en utveckling skall äga rum. Det är dock inte givet att så sker men det är en nödvändighet för utvecklingen.

Gudrun Malmer (2002) menar att barn med matematiksvårigheter utvecklar sin begreppsbildning genom öga och hand samtidigt som de kommunicerar. Hon trycker också på vikten av att använda laborativa inslag i matematiken för att öka motivationen hos barn med matematiksvårigheter. De laborativa inslagen utvecklar inte bara förståelse för begrepp, samband och modeller, det medverkar också till att vissa som känner sig misslyckade får chansen att lyckas (Gudrun Malmer, 2002). Gudrun Malmers egna iakttagelser visar att den abstrakta matematiken som sker och framförallt har skett i stor utsträckning inom skolan har en negativ inverkan på barns koncentration och perception. Det laborativa arbetssättet stimulerar tänkandet (Malmer 2002). Det är viktigt att matematiken byter spår från det kvantitativa till det kvalitativa.

*Gyllene regeln: ”Först verklighet – sedan teori – sedan tillbaka till verkligheten”* (Gran, 1998, s21).

Denna regel går inte alltid att applicera då viss matematik är svår att konkretisera.

*”Problem kan också vara relaterade till matematik som saknar direkt samband med den konkreta verkligheten. För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Detta gäller alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar”* (Lpo 94).

Enligt Inger Wistedt och Bengt Johansson (1991) skall det konkreta hjälpa eleven att nå förståelse. Nämnaren (2003) framhåller vikten av att elever själva försöker lösa praktiska problem i grupp, kommunikationen är viktig, innan läraren bistår med hjälp.

En tillbakablick påvisar att matematiken i den svenska skolan varit allt för fokuserat på det kvantitativa (Gudrun Malmer, 2002). Det praktiska arbetssättet kräver dock väl genomtänkta uppgifter för att ett positivt resultat skall nås. Inger Wistedt (1992) påtalar också vikten av väl genomtänkta uppgifter. Inte nog med att uppgifterna skall ha ett klart genomtänkt syfte de skall också vara lustfyllda för eleverna. Ofta är det så att de praktiska uppgifterna uppfattas som lustfyllda och att det kittlar deras lust till aktivt deltagande och initiativtagande. Ference Marton (1998) trycker också på uppgifter som speglar elevernas intressen för att skapa motivation och deltagande vilket i förlängningen leder till djupinriktat lärande. Diana Laurillard (1998) menar att standarduppgifter som ges till elever inte kräver någon större kognitiv utmaning. Att mekaniskt räkna i boken stimulerar inte det kognitiva utan eleverna skall ges uppgifter där de får möjlighet att aktivt delta i form av att välja egna Lösningstrategier och ställningstaganden för att öka djupinriktningen. Det som utvecklar eleverna är att de själva får försöka hitta strukturer för problemlösning istället för förutbestämda lösningstrategier. Viktigt är också den muntliga framställningen i den mening att eleverna argumenterar för och emot för olika lösningstrategier och träna i att samarbeta är ytterligare effekter som ofta uppnås inom praktiska övningar.

*”Eleverna utvecklar sin förmåga att använda enkla matematiska modeller samt kritiskt granska modellernas förutsättningar, begränsningar och användning,” Lpo 94*

Här talar man om en ”kognitiv konflikt” där ens egna lösningstrategier ställs på sin spets mot andras och att möjligheten till reflektion fås och att det leder begreppsutvecklingen framåt. Det problematiska är att uppgiftens syfte eller motiv och elevernas faktiska inläring i det specifika fallet bör vara samma och så är det inte alltid. Eleverna kan fokusera på fel saker i uppgiften vilket inte leder fram till det tänkta resultatet.

Stöd för ett laborativt/praktiskt arbetssätt får vi även av Bo Sjöström (1998).

*”I min undervisning har jag sett elever/studerande/lärare lära sig genom aktiviteter där det gällt att tänka, undersöka, diskutera, argumentera, reflektera och försöka dra slutsatser”*  
(Gran (red), 1998, s.151).

Det är alltså, utöver den undersökande aktiviteten, avgörande att individen har en ganska väl utvecklad metakognitiv kompetens. Bo Sjöström (1998) poängterar också elevernas attityder till olika arbetsformer och att vi som lärare skall vara lyhörda för dessa.

Attityden/inställningen har stor betydelse för inläringen.

Ann Ahlberg (2001) menar att barn lärt sig ett informellt matematiskt kunnande genom sin omgivning. Detta informella kunnande skiljer sig från den formella matematik de möter i skolan. De lär sig procedurer i skolan som de inte vet hur det skall användas. Ann Ahlberg (2001) kan precis som Gudrun Malmer (2002) se en tendens mot en ny undervisningsform där elevers vardagserfarenheter tas i anspråk. Denna utveckling sker i små steg. Hon märker också att smågrupper och kommunikation sker mer frekvent. Vardagsanknytningens betydelse tas också upp av Inger Wistedt (1991).

Inger Wistedts slutrapport ”att vardagsanknyta matematikundervisningen” (1992) belyser just det faktum, precis som ovan att barn börjar skolan med en informell kunskap inom matematik i varierande storlek. Dessa referensramar eller informell kunskap bör skolan ta till vara på för att undervisningen skall kännas meningsfull för eleverna. Att ta till vara på tidigare erfarenheter bidrar till en djupare inläring och en vidare begreppsbildning. Den abstrakta inlärningsprocess som ofta sker i skolan gör att elever har svårt att inte bara sätta in det i ett sammanhang utan även förstå nyttan med det. Skolan har till uppgift ”bygga broar” mellan den i många fall abstrakta matematiken i skolan till det vardagliga praktiserandet men i många fall har inte detta uppnåtts då matematiken ofta blivit hårt styrd av regler och formler. Syftet är att matematiken skall bli så pass generaliserbar att en övergång mellan den abstrakta situationen till den praktiska situationen skall vara möjlig.

*”Eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö.”* Lpo

Inger Wistedts slutrapport (1992) nämner två begrepp ”referensvärld” och ”referensdomän”. Referensvärlden definieras utifrån hur eleverna tolkar en uppgift och om de kan dra paralleller till tidigare erfarenheter. Existerar inte referensvärlden så har inte eleverna något att förhålla sig åt vilket i förlängningen leder till att uppgiften inte kan lösas.

Referensdomänen strukturerar tidigare erfarenheter och fungerar som en brygga mellan referensvärlden och det faktiska kunnandet. Denna brygga mellan kunskap och tidigare erfarenheter är något som pedagoger bör söka efter vilket naturligtvis inte alltid är lätt. Risken är stor att eleverna styrs allt för mycket och att de inte får utlopp för den nyfikenhet, aktiva deltagande och initiativtagande som eftersträvas för en djupare inläring.

I NCM:s (Hög tid för matematik, 2001) nämns tre kunskaper inom matematik och vikten av att eleverna får en mix av dessa istället för kanske en eller två. De tre kunskaperna är:

- Matematiska strukturen/matematiska teorin
- Räknefärdighet, använda metoder/metodkunskap
- Förmågan att använda matematik i olika tillämpningar

Den sista punkten påpekar just vikten av praktiska moment samt de paralleller som matematiken i skolan kan dra med situationer i elevers vardag. Förskolan fungerar som inkörsport till matematiken där det primära är att barnen skall få känna på och förhoppningsvis finna lust för ämnet. Många barn tycker att matematikens värld, ofta praktisk, verkar spännande och lustfylld och skaffar sig mer kunskap, både formell och informell. När de sedan börjar skolan på allvar krockar den informella matematiken med den formella vilket kan påverka eleverna negativt. Graden av abstrakt tänkande blir högre. De barn med inläringssvårigheter stöter ofta på problem och misslyckanden när det blir abstrakt. Precis som Malmer (2002) så förespråkas det att matematiken skall till en början vara praktisk för att senare föra in symboler. De barn med inläringssvårigheter behöver inte enbart processen där konkret går före abstrakt utan också mycket hjälp med olika lösningsstrategier samt ett klimat där de får möjlighet att misslyckas i en positiv bemärkelse (kognitivt mod). Man belyser också, som även gjorts tidigare, det komplexa i att alla individer har olika intressen, förutsättningar i att lära och olika ambitionsnivåer. Inte nog med detta så kommer individer från olika miljöer och kulturer vilket kan föra med sig olika erfarenheter samt i vilken utsträckning de får stöd från hemmet.

Kunskap är ett begrepp som ofta delas upp i teoretisk kunskap och praktisk kunskap och ett förenande av de båda måste vara det yttersta målet. Hedin och Svensson (1997) resonerar kring de båda begreppen som en produkt och en process. Produkten kan liknas vid det atomistiska synsättet där en mängd fakta skall läras in. Fokus är på kvantiteten och läraren använder sig av förmedlingspedagogik. Processen däremot liknas vid den holistiska synen på kunskap, kvalitet och förståelse är det centrala i undervisningen. De båda synsätten bidrar till skillnad i lärarrollen, från förmedlingspedagogik till handledning och uppföljning. Liknande begrepp som behandlas av Hedin och Svensson (1997) är påståendekunskap och förtrogenhetskunskap där den förstnämnda är kopplad till teoretiskt kunnande och den sistnämnda är kopplad till praktiskt kunnande. Läraren får ofta en central roll i inlärningsprocessen vid valet av undervisningsprocess. Lärarens syn på inläring är naturligtvis också av stor betydelse vid val av process. Med stöd i kursplanen och även i litteraturen skall undervisningen vara utformad så att eleverna ges möjlighet att aktivt delta och även ges möjlighet till reflektion, inte bara under momentet utan även i framtagandet av mål och undervisningsprocess. Denna form kallas för utvecklingsinriktat lärande och dess motsats är anpassningsinriktat lärande i vilket eleverna ges små eller inga möjligheter alls att påverka undervisningen. Valet av undervisningsprocess skapar olika typer av lärande (Nycklar till kunskap, 1997, s.23). Ference Marton (föreläsning) påpekar att fokus på innehåll eller process i skolan skiftar med tiden och att de senaste årens fokus har legat på processen. Partipolitiskt skiljer det sig också med tiden. Marton förespråkar en medelväg som han kallar ”innehållets behandling” där tyngdpunkten ligger på att noggrant reflektera över innehållet och vilken process som skall användas.

Henry Egidius (1999) nämner i sin bok ”Problembaserat lärande” att minnet skiljer sig från individ till individ. Kunskap lagras olika beroende på i vilket sammanhang det sker och hur individen ställer sig till det inlärd. Det har visat sig att det är svårt för individen att koppla rent teoretiska kunskaper i skolan till praktiska erfarenheter utanför skolan. Det bildas olika mönster och för att luckra upp dessa anses PBL vara ett bra verktyg, man flätar samman praktik och teori. För att kunskap skall kunna nyttjas på ett effektivt sätt bör den vara upplevd i olika situationer och på så vis vara lagrad i minnet på olika sätt. En viss kunskap bör ha flera anknytningspunkter. Detta medför att individen lättare kan plocka fram det inlärd (Ekfori).

*”Eleven visar säkerhet i sitt problemlösningsarbete och använder olika metoder och tillvägagångssätt.” Lpo 94*

John Dewey (Henry Egidius, 1999. s. 35) poängterar att ett djupinriktat lärande kräver ett aktivt experimenterande. ”learning by doing” är en ständigt pågående process.

### **3.3 Stöd för ett praktiskt arbetssätt i kursplanen för matematik**

Lpo 94 och dom andra nationella kursplanerna är influerade av olika lärandeteorier. Rapporten (Lusten att lära, 2001) nämner tre olika lärandeteorier som legat till grund för de nya läroplanerna.

Den socialkonstruktivistiska lärandeteorin, som bygger på att kunskap utvecklas och införskaffas i mötet mellan elev och lärare. Läraren har till sin främsta uppgift att tillgodose eleverna med en god lärandemiljö. Engagemang och aktivt deltagande från elevernas håll sätts i fokus.

*”Bedömningen avser elevens förmåga att använda och utveckla sitt matematiska kunnande för att tolka och hantera olika slag av uppgifter och situationer som förekommer i skola och samhälle, till exempel förmågan att upptäcka mönster och samband, föreslå lösningar, göra överslag, reflektera över och tolka sina resultat samt bedöma deras rimlighet. Självtändighet och kreativitet är viktiga bedömningsgrunder liksom klarhet, noggrannhet och färdighet”* (Lpo 94).

Enligt den metakognitiva teorin lär sig barn och elever genom att först göra, sedan veta och till sist förstå vad det är för kunskap och hur de har lärt sig den. Metakognitiv teori handlar om människors förståelse för hur andra och en själv lär, ett reflekterande tankesätt.

*”Eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer”* (Lpo 94).

Centrala begrepp i denna teori är problematisering, kritisk granskning, verbal förmåga samt förmåga att kunna kritisera. I Lpo 94 finns det gott om stöd för denna teori.

*”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” (Lpo 94).*

Följande text stöds också av den metakognitiva teorin.

*”Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem”(Lpo 94)*

Den tredje och sista teorin som tas upp i ”Lusten att lära” (2001) är symbolisk interaktionism. Inom denna teori förespråkar man vikten av att ta till vara på elever och barns tidigare erfarenheter och uppfattningar utanför skolan. Detta skall implementeras i skolan för att lägga på ytterligare kunskap till den gamla.

Gudrun Malmer (2002) motiverar ett nytt arbetssätt med hänvisning till kursplanen för matematik. Det är inte bara Gudrun Malmer som förespråkar ett förändrat synsätt på matematikundervisningen.

*”Av tradition har matematikstudierna varit starkt inriktade på att utveckla färdigheter – att tex utföra beräkningar, förenkla algebraiska uttryck och lösa ekvationer. Undan för undan har vi höjt förväntningarna och skjutit fokus mot kunnande kring tex tillämpning, kommunikation och problemlösningsförmåga i våra matematikkurser.” (Lusten att lära, 2001:11).*

Stöd för ett nytt synsätt finnes på många ställen i de nationella styrdokumentet.

*”Eleven utvecklar sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen” (Lpo 94).*

På väldigt många ställen i de nationella styrdokumentet, i detta fall främst i kursplanen för matematik, finns mängder med citat som kan kopplas ihop med ett praktiskt moment. Nedan

följer ytterligare stöd i kursplanen för ett praktiskt arbetssätt inom matematiken samt stöd för att inte enbart använda sig av läromedlet:

*”En viktig aspekt av kunnandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder.”*

*”Eleven gör matematiska tolkningar av vardagliga händelser eller situationer samt genomför och redovisar med logiska resonemang sitt arbete såväl muntligt som skriftligt.”*

### **3.4 Lusten att lära**

Under 2001-2002 gjordes en kvalitetsgranskning av den svenska skolan med avseende på lusten att lära inom matematik. Rapporten (Lusten att lära, 2001) framhäver att följande faktorer påverkar lusten att lära:

- Känslan av att lyckas. Rapporten visar att elever som plötsligt förstår något, kanske genom nya metoder om så behövs, ökar sin motivation för ämnet.
- Elevernas självkänsla och tilltro till lärandet. Hänger ihop med punkten ovan. Självkänsla fås genom lyckade möten med matematiken.
- Innehållet skall vara relevant och begripligt, gärna utgå från elevers tidigare erfarenheter. Läraren ansvarar för att välja metoder som lämpar sig bäst.
- Varierad undervisning för att tillgodose elevers olika sätt att lära.
- Kommunikation/diskursiva samtal
- Delaktighet
- God arbetsmiljö

Kommunikationen mellan både elever och elever samt lärare och elever blir mer konkret vid en process av praktisk karaktär. De konkreta upplevelserna och praktiska tillämpningarna



verkar dock avta med åren, allt enligt rapporten. I de tidigare åren, 1-3, är arbetsformerna varierande och lustfyllda vilket avspeglas bland eleverna. Denna lustfylldhet håller även i sig till stor del på mellanstadiet för att under högstadiet och gymnasiet minska drastiskt.

Matematikundervisningen beskrivs på följande sätt under de senare åren av en elevs skolgång.

*”Modellen utgörs av genomgång ibland, enskilt arbete i boken och diagnos, alternativt prov”*  
(Lusten att lära, 2001:20).

Med detta arbetssätt anser man att många elevers motivation och lust försvinner för matematiken på grund av att arbetsmodellen blir allt för enskild och individuell vilket i sin tur leder till försämrade resultat.

## 4. Metod

### 4.1 Urval

Fyra lärare från en skola i Borås Stad intervjuades, samtliga undervisar på mellanstadiet. Urvalet gjordes helt slumpmässigt. Nedan följer en kort beskrivning av varje intervjuad lärare.

Lärare 1 är 32 år gammal och har en gymnasielärarexamen i historia och religion. Läraren har undervisat på mellanstadiet i 7 år.

Lärare 2 är 58 år gammal och är utbildad mellanstadielärare med inriktning idrott. Läraren har undervisat i 32 år.

Lärare 3 är 40 år gammal och är utbildad mellanstadielärare med inriktning idrott. Läraren har undervisat i 17 år.

Lärare 4 är 50 år gammal och är utbildad mellanstadielärare med inriktning Montessoripedagogik och engelska. Läraren har undervisat i 28 år.

### 4.2 Validitet och reliabilitet

Intervjun behandlar i första hand åsikts och värdefrågor där lärarna reflekterar över den praktiska matematiken som bedrivs i undervisningen. Frågorna är helt standardiserade vilket betyder att intervjuobjekten får samma frågor i samma ordning (Patel & Davidson, 1991). Syftet med intervjuerna är att kunna jämföra och i viss mån generalisera och då passar det bäst med standardiserade frågor (Patel & Davidson, 1991). Frågorna i intervjun är till största delen helt ostrukturerade, dock kan den intervjuade på en av frågorna svara ja eller nej vilket ger en strukturerad fråga. Enligt Patel & Davidsson (1991) ger en intervju med hög grad av standardisering och låg grad av strukturering ett öppet förhållningssätt till frågorna. De intervjuade får ett fritt tolkningsutrymme varför validiteten hänger mycket på den som intervjuar och delvis på den som intervjuas. Nu är inte frågorna okända för intervjuobjekten

då de fått dem i god tid innan själva intervjun samtidigt som intervjuobjekten fick fråga kring frågornas syfte vilket jag anser ökar graden av validitet.

När det gäller reliabilitet så anser jag att den är relativt stor för skolans mellanstadium. Däremot är det inte säkert att den svarar för ett genomsnitt i hela landet. Många faktorer styr reliabiliteten som t.ex. utbildningsnivå, läromedel, kultur mm. Eftersom frågorna innehåller ett visst mått av tolkningsutrymme ansågs reliabiliteten vara högst genom en intervju. Högt reliabilitet är dock ingen garanti för hög validitet, däremot är fullständig reliabilitet en förutsättning för fullständig validitet (Patel & Davidson, 1991).

### **4.3 Procedur**

Undersökningen kommer att ske genom intervju, en kvalitativ metod (Backman, 1998). Syftet med intervjun är att få fram relevant information på de intervjufrågor som finns. Valet att intervjua föll på att den information som skulle inhämtas är mycket tidskrävande att observera samt att få lärarnas syn och reflektion på frågorna. För att resultatet av intervjun skulle bli tillfredställande skickades intervjufrågorna till berörda lärare i förväg tillsammans med en kort sammanfattning av vad jag anser att praktisk matematik är (se bilaga 1). De intervjuade upplystes också om varför det fanns önskemål att intervjua dem. Det poängterades noga, muntligt, till tillfrågade lärare att denna sammanfattning inte på något sätt är heltäckande. Den skulle snarare fungera som en katalysator för dem vid förberedandet av intervjun. De intervjuade hade då chans att förbereda sig och reflektera över sin undervisning. Sannolikt skulle resultatet inte bli lika bra om frågorna avslöjades först vid själva intervjutillfället. Intervjuerna ägde rum efter överenskommelse i mellanstadiets personalrum där ett konferensrum finns tillgängligt. De fyra frågorna besvarades i tur och ordning. Intervjuerna spelades in och direkt efter varje avslutad intervju transkriberades de.

## 5. Resultat

### **5.1 I vilken utsträckning använder du dig av praktisk matematik i din undervisning? (inom vilka områden?)**

Lärare 1 tycker att det blir mycket teoretiskt inom matematiken, att boken styr väldigt mycket. Boken ger dock ett stöd till det mekaniska räknandet som tex multiplikation och addition. Inom geometri och bråk ges dock tillfälle till en del praktiska moment. Det är lätt att hoppa över praktiska uppgifter vid prioritering.

Lärare 2 använder sig mycket av praktiska moment när det gäller längd, volym och vikt samt bråkräkning. Dessa moment kopplas starkt till vardagsmatematik. Fördelen med dessa uppgifter är att eleverna får en ökad känsla för rimlighet inom dessa områden. Andra områden där lärare 2 använder sig av praktiska moment är när eleverna skall göra budget, tabeller och diagram. De praktiska uppgifterna har oftast vardagsanknytning och tenderar att bli mer tematiska. En annan positiv effekt är att möjlighet ges till muntlig diskussion samt att eleverna får en visuell bild. Här poängteras också att läraren, när det dyker upp något intressant, arbetar väl så mycket med praktisk matematik utanför matematiklektionerna.

Lärare 3 arbetar praktiskt inom geometri, bråk och statistik. Eleverna klipper och klistrar samt gör egna undersökningar. Matematiska spel används i viss utsträckning för att stärka begrepp hos eleverna vad gäller de fyra räknesätten. Lärare 3 anser inte att praktisk matematik utgör en stor del av undervisningen men poängterar att den borde göra det. Anledningen till detta förklaras med osäkerhet i val av uppgifter, för stora klasser och ibland sammansättningen. Lärare 3 vill använda sig av praktiska uppgifter i större utsträckning med hänvisning till att det blir gemensamma genomgångar vilket gynnar arbetstempo och arbetsmiljö.

Lärare 4 använder sig mycket av praktisk matematik inom problemlösning. Framförallt nyttjas det när man väger, mäter, räknar med pengar och tidsjämförelser. Spel utgör också en del av undervisningen. Lärare 4 anser att den praktiska matematiken är en del av undervisningen men att det kommer i perioder. Vissa områden är lättare än andra att applicera det på. Läraren tycker att det är svårt med samspelet mellan praktisk matematik och matematiken i boken. Här poängteras också att elevernas behov är olika och att vissa behöver

det mer än andra, "hands on" är viktigt för vissa elever som läraren uttrycker det. Läraren uttrycker elevbehovet av praktisk matematik som en brist på mognad. De elever som har haft mycket praktisk matematik i tidigare årskurser ser läraren positivt på då begreppen verkar sitta bättre.

## **5.2 När, inom ett område, används praktisk matematik?**

Lärare 1 anser att det beror på. Boken styr när de praktiska uppgifterna kommer. Vid volym och bråk kan man starta med något praktiskt moment. Praktiska uppgifter kan komma lite olika, det beror på område och de uppgifter som finns.

Lärare 2 utgår från bokens mål. De praktiska uppgifterna kommer olika, det är slumpen som avgör om de kommer i början, mitt i eller i slutet. Precis som lärare 1 är det boken som styr till hög grad.

Lärare 3 använder sig ofta av praktiska uppgifter som en uppstart innan teorin men påpekar också att det kan komma mitt i som en träning på ett teoretiskt område. Det matematiska området styr till viss del när praktiska uppgifter används, det är stor skillnad mellan geometri och division. Läraren poängterar också att det är viktigt med grupparbeten och diskussioner där eleverna ges möjlighet att tänka kreativt.

Lärare 4 anser precis som de övriga att det beror på vilket område man arbetar inom. När man jobbar med t.ex. längd kan praktiska uppgifter vara en bra uppstart, inom andra områden behöver eleverna kanske lite kunskap innan praktiska uppgifter utförs. Fördelen med att ibland starta med praktiska uppgifter kan vara att det underlättar arbetet i boken.

## **5.3 Vad är viktigt att tänka på vid val av praktisk uppgift?**

Lärare 1 anser att den praktiska uppgiften inte får ta för lång tid och att den inte får vara för svår. Uppgiften måste naturligtvis ha en koppling till slutmålet. Uppgiftens syfte skall vara att

tydliggöra. Läraren nämner att eleverna lätt kan tappa sugen om uppgifterna är för långa och svåra. Lärarens egen erfarenhet är också att elevernas motivation avtar om uppgifterna blir allt för omfattande. För att nå önskat resultat måste eleverna förstå varför de gör uppgiften och att de når målet relativt snabbt. En annan viktig detalj att tänka på är att uppgiften inte är allt för utrymmeskrävande vilket kan leda till att uppgiften hoppas över. Viktigt är också att uppgifterna är lustfyllda. Lärare 1 pratar om att man kan "lura" eleverna, den matematiska kunskapen ökar utan att eleverna är medvetna om det. Dom praktiska uppgifterna får gärna vara korta och innehålla många repetitioner för att öka färdigheten istället för långa och få repetitioner, anser lärare 1.

Lärare 2 anser att uppgiften skall vara genomförbar, att eleverna har en chans att klara av den. Det är viktigt att individanpassa uppgifterna beroende på motivationen och förmågan hos de enskilda eleverna. Uppgiften skall vara kopplad till det moment som man arbetar med. Lärare 2 trycker också på att eleverna skall se kopplingen mellan den praktiska uppgiften och det arbetsområde man jobbar inom. Detta är dock inte alltid fallet. Elever och lärare kan lägga tyngdpunkten på olika saker i uppgiften. Det är viktigt att inte styra eleverna för mycket, det blir en form av "trail and error".

Lärare 3 anser att uppgiften skall vara utformad så att även de med lite sämre teoretiska kunskaper skall klara av den, alla måste få chansen att lyckas. Dom praktiska uppgifterna skall vara kopplade till målen i läroplanen. Läraren anser själv att det varit bra med VFU-studenter då dessa kommit med nya infallsvinklar och metoder inom området.

Lärare 4 tycker att det är viktigt att eleverna klarar av uppgifterna i så stor utsträckning som möjligt. Det är viktigt som lärare att vara tydlig med hur uppgiften skall genomföras och att eleverna har viss tidspress på sig, annars är risken stor att eleverna inte behåller fokus.

#### **5.4 Anser/märker du att praktiska moment ökar motivationen, lusten och förståelsen för matematik?**

Lärare 1 svarar direkt "ja" på frågan. Eleverna tycker att det är kul att göra något annorlunda, att inte bara räkna i matteboken. Högpresterande elever klarar oftast både teorin och det

praktiska pga att de tycker ämnet är roligt och på så sätt besitter stor motivation. Lärare 1 anser att det är ett sätt att "lura" eleverna, framförallt de som har det lite svårt för matematik. Lärare 1 tycker att det ofta blir positivt när man gör praktiska uppgifter då de svaga ofta får chansen att lyckas vilket i förlängningen kan leda till lust och motivation inte enbart under de praktiska tillfällena utan även under de teoretiska. Elever med svårigheter får tillfälle att ta för sig och visa färdigheter i något som inte rör det mekaniska räknandet i boken.

Lärare 2 har märkt att eleverna tycker att det är kul att klippa och klistra och jobba med händerna. Förståelsen är något som man som lärare hoppas att eleverna får, men det tycker dock lärare 2 är svårt att mäta. Uppgifterna måste passa individen annars kan det leda till tristess. Uppgifterna får inte vara för svåra för de svaga och inte för lätta för de duktiga eleverna. Utmaningen i uppgiften måste ligga på rätt nivå. Något som lärare 2 uppmärksammat är skillnaden i att läsa en instruktion och att brister som färdighet i att rita och skriva kan hämma dem när det gäller praktisk matematik.

Lärare 3 tycker att framförallt förståelsen förbättras men även att lusten och motivationen ökar. De elever som inte jobbar så bra i boken jobbar bättre när det kommer till praktiska uppgifter och på så sätt ökar förståelsen. Lärare 3 anser att det skiljer sig från klass till klass. En klass som är duktig i matematik kräver inte lika mycket praktiska uppgifter, de har motivation, lust och förståelse än då.

Lärare 4 svarar också "ja" på frågan. Läraren tycker själv att det är ganska trist att bara räkna i matematikboken. Faran kan vara att eleverna inte kopplar ihop det med den teoretiska matematiken. I vissa fall behöver eleverna teoretisk kunskap, byggstenar, begrepp, metoder och strategier innan den praktiska uppgiften genomförs. Lärare 4 menar också att den som är duktig rent teoretiskt inte nödvändigtvis briljerar när det kommer till praktiska uppgifter likväl som att den som är svag rent teoretiskt också är svag i de praktiska momenten, men ett visst samband kan dock skönjas.

### **5.5 Övrigt som framkom vid intervjuerna.**

Det framkom både före och efter intervjuerna att ämnet matematik vållar störst bekymmer på skolan. Här finns den största andelen elever som inte nått målen i år 5. Med anledning av detta skall en av de intervjuade lärarna tillsammans med en kollega börja en kurs i praktisk matematik till hösten. Tanken är att man som lärare skall ”våga” använda sig av praktisk matematik i större utsträckning.



## 6. Analys

I såväl matematikdidaktisk litteratur som de nationella styrdokumenterna framhålls en hög grad av praktisk matematik. De intervjuade lärarna använder sig av praktisk matematik i viss utsträckning och då främst inom geometrin och bråk där det anses lättast att applicera. Precis som klassrumsforskning och ramfaktorteori så är det traditionella räknandet i böckerna som styr matematikundervisningen, även rapporten "Lusten att lära" påvisar detta.

Matematikundervisningen tenderar att bli väl teoretisk trots att lärarna är väl medvetna om fördelarna med praktisk matematik. Syftet med ett praktiskt arbetssätt är att stärka matematiska begrepp och stimulera elevernas tänkande. En influens av Piagets konstruktivism, som förespråkas av Engström (1998) och Malmer (2002), kan tydligt spåras i lärarnas sätt att resonera kring praktisk matematik. Eleverna lär sig i en aktiv och skapande miljö.

Rapporten "Lusten att lära" (2001) framhåller att man på mellanstadiet, rent generellt, använder sig av en relativt varierad undervisning och att motivationen och lusten för matematik är ganska hög. Av intervjuerna att döma kan man utläsa att det finns ett större utrymme för praktisk matematik än vad man använder sig av idag. En lärare prioriterar bort det praktiska inslaget till förmån för det abstrakta räknandet i boken då tiden inte räcker till. En annan lärare uttrycker en osäkerhet i val av uppgifter som en förklaring till varför inte mer praktisk matematik används. Tillgången till bra uppgifter och tron på dess verkan framstår som det största dilemman. När man väl använder sig av praktisk matematik poängteras det att uppgifterna skall intressera eleverna vilket starkt kan relateras till deras vardag. Boken och dess mål styr undervisningen i ganska hög grad, boken blir med andra ord väldigt central för matematikundervisningen. Det framhålls också i intervjuerna att matematiska modeller och strategier är nödvändigt för matematiken vilket eleverna får genom räknandet i böckerna. Kursplanen i matematik uttrycker sitt stöd för att eleverna skall lära sig metoder och modeller, det eftersträvas en balans mellan abstrakt och kreativ matematik i undervisningen. Enligt Malmer (2002) har skolan dock varit allt för fokuserad på det kvantitativa istället för det kvalitativa men ser en tendens där elevernas vardagserfarenheter tas i anspråk i större utsträckning än tidigare.

Ahlberg (1995) menar att ett ämnesövergripande arbetssätt främjar kunskapsutvecklingen. En av lärarna poängterar just det att mycket av den praktiska matematiken sker på andra lektioner än just matematiklektionen. Forskning inom situated cognition har visat att elever tänker annorlunda i skolan än utanför och att det dom lär sig inte får något sammanhang. Den teoretiska matematiken måste ha en koppling till elevernas vardag för att djupinläring skall erhållas. Ahlberg (2001) har, precis som Malmer (2002), noterat att vardagskopplingen ökat ute i skolorna. Att integrera matematiken i andra ämnen samt att koppla de praktiska momenten till vardagsmatematik är något som framkommit under intervjuerna. Ference Marton (1998) menar att uppgifterna måste spegla elevernas intresse för att nå ett aktivt deltagande som i förlängningen medför djupinläring, väcker inte uppgifterna intresse minskar motivationen hos eleverna. Under intervjuerna har det framkommit att i alla fall en av lärarna använder sig av lite större projekt. Eleverna skall inreda lägenheter och räkna på kostnader för detta, eleverna får en vardagsanknytning och kan se nyttan med det de lärt sig. Egidius (1999) erfarenheter är att vardagsmatematikens koppling till den teoretiska matematiken har visat sig svår för elever och därför är det viktigt att skolan hittar verktyg för att fläta samman dem.

Två av lärarna ser ytterligare positiva effekter med praktisk matematik i den mening med att eleverna ges möjlighet till muntlig diskussion i grupp. Nämnaren (2003) belyser just vikten av att eleverna får lösa problem i grupp och Malmer (2002) menar att barn stärker sin begreppsbyggnad i det sammanhang då de får kommunicera. Nämnaren (2003) samtycker i vikten av problemlösning i grupp där läraren skall inneha en något passiv roll. Eleverna måste ges tid till att själva försöka lösa problemen innan läraren bistår med hjälp. De intervjuade lärarna ser detta som en balansgång då elevernas motivation lätt försvinner om de inte ser resultat. Ahlberg (2001) och Malmer (2002) har i sina studier märkt av en ökning i just detta arbetssätt där eleverna i smågrupper kommunicerar med varandra.

Gran (1998) nämner den ”gyllene regeln” där kunskap fås genom verklighet-teori-verklighet. I tre fall av fyra anser de intervjuade lärarna att de praktiska momenten implementeras olika i undervisningen. Ofta avgörs det av vilket område man arbetar med men helt klart är det så att boken styr till största delen när de praktiska uppgifterna kommer. En av lärarna använder sig ofta av praktiska moment som en uppstart men poängterar att det ibland behövs teoretisk kunskap innan den praktiska uppgiften, detta stöds också av andra lärare.

Malmer (2002) nämner att det är av största vikt att de praktiska momenten är väl genomtänkta och elever med svårigheter skall få chansen att lyckas. En av de intervjuade lärarna menar att de praktiska uppgifterna måste till viss del individanpassas beroende på motivation och förmåga så att alla har chansen att lyckas. Wistedt & Johansson (1991) poängterar att syftet med praktiska uppgifter är att öka förståelsen. Problemet för lärarna är inte bara att hitta lustfyllda uppgifter, de skall också uppnå ett syfte. Här finns en stor osäkerhet hos alla de intervjuade lärarna. De intervjuade var eniga om att uppgiften måste vara utformad så att alla har möjlighet att klara av den. Uppgiften skall tydliggöra och får gärna innehålla flera repetitioner samt vara lustfylld. De intervjuade lärarna reflekterar också en hel del över praktiska detaljer än rent matematikdidaktiska och pedagogiska frågor på frågan om vad som är viktigt att tänka på vid val av praktisk uppgift. Uppgiften får inte vara för tidskrävande för då är risken stor att eleverna tappar fokus. Malmer (2002) och de intervjuade lärarna anser att gruppens storlek och sammansättning kan ha betydelse för inlärandet. Uppgifterna skall inte bara vara lustfyllda och välutformade för eleverna, miljön skall vara tillåtande för misslyckanden. Eleverna skall våga misslyckas, något som benämns som kognitivt mod. Lärarna anser att uppgifterna skall vara så pass lätta att alla skall klara av dem men Malmer (2002) påpekar att i många fall behöver de allra svagaste eleverna hjälp med lösningsstrategier.

Lärarna anser att praktisk matematik ökar framförallt lust och motivation för ämnet. Rapporten "Lusten att lära" (2001) nämner ett antal faktorer som påverkar lusten. De intervjuade lärarna och rapporten samtycker i känslan av att lyckas, varierad undervisning och att innehållet skall vara relevant och begripligt. En av lärarna ser faran i att vissa elever inte alltid kopplar ihop det praktiska med det teoretiska. Eleverna tycker att det är kul att klippa, klistra, spela, undersöka och jobba med händerna. Elever med svårigheter får chansen att lyckas. När det gäller förståelsen är svaren något divergerande. En av lärarna anser klart och tydligt att förståelsen ökar medan en annan tycker att det är svårt att mäta.

## 7. Diskussion och slutsatser

När det gäller användandet eller praktiserandet av praktisk matematik på skolan så skulle jag anta att det förhåller sig ganska normalt. Styrdokumenterna ger sitt fulla stöd till ett undersökande arbetssätt där elevernas ansvar, delaktighet och initiativtagande sätts i fokus, detta skall vara en del av matematiken och det vet lärarna om men det är svårt att leva upp till. De praktiska uppgifterna är ett inslag i matematiken, inte ett komplement utan mer som en rolig grej och skulle det vara så att elevernas förståelse ökar så är det positivt. Lärarna är till stor del styrda av böckerna och de uppställda mål som finns där och mycket av räknandet sker i boken vilket ger ett visst mått av trygghet. De praktiska moment som finns i boken är det man använder sig av, till största delen. Det mest positiva som framkom var när en av de intervjuade lärarna poängterade att väldigt många av de praktiska momenten sker utanför matematiklektionerna. Matematiken integreras i andra ämnen och i andra sammanhang vilket förhoppningsvis ger eleverna ett mervärde och ett användningsområde, en naturlig koppling till vardagen utanför skolan som inte alltid ter sig så lätt.

När det gäller tidpunkten för praktiska uppgifter varierar det och det är även här som man förlitar sig på boken och dess upplägg. En av lärarna uttalar en något djupare tanke när denne säger att det praktiska momentet ofta används innan teorin. I vissa fall anses det bra att börja med det praktiska och i andra fall tvärtom. Området som behandlas styr också tidpunkten för praktisk uppgift och om det överhuvudtaget kommer någon. I litteraturen kan man läsa att vissa förespråkar det konkreta före det abstrakta, att det matematiska symbolspråket får vika undan till en början för elevernas egna sökande efter lösningsstrategier. Naturligtvis är det så som lärarna nämner att ibland måste teori komma först. Det kan bero på att eleverna behöver metoder och lösningsstrategier för att överhuvudtaget kunna lösa uppgiften.

Den praktiska uppgiftens syfte skall vara att konkretisera matematiken och att andra elever än de rent teoretiskt duktiga skall få chansen att lyckas. Uppgifterna skall vara av den art att teorin skall ges en mening. Många elever tycker att det är kul att undersöka och mäta mm. När lärarna väljer praktiska uppgifter görs det med tanke på lustfylldhet, att de skall tydliggöra det arbetsområde man jobbar med och att uppgifterna inte får vara för svåra. Barns tålamod med långa projekt tas också i beaktning. Mina egna erfarenheter är att elever har en viss benägenhet att ge upp allt för lätt då bitarna inte faller på plats ganska omgående. Här finns

det anledning att individanpassa uppgifterna anser en av lärarna. Individualisera uppgifterna är naturligtvis ett måste i många fall så att det inte är allt för lätt eller allt för svårt för vissa.

Det primära målet med praktiska uppgifter är att öka förståelsen för matematik. En bieffekt i positiv bemärkelse är att de i många fall även ökar lusten och motivationen hos de elever som kanske har lite svårt för matematiken och dess abstrakta värld. De svaga eleverna får chans att lyckas och stärka sin begreppsvärld. Det råder en samstämmighet att lust och motivation ökar. Tveksamheten gäller den matematiska förståelsen. Här uttryckte lärarna osäkerhet men förhoppningen finns att förståelsen ökar. Det kan ha med osäkerheten i val av uppgifter, att man helt enkelt litat mer på boken, vilket medför att det är lätt att prioritera bort den praktiska matematiken.

Två av lärarna på skolan, år 4-6, skall under hösten 06 gå en kurs i praktisk matematik. Denna satsning visar att man tror på praktiska inslag som ett komplement till bokens mer mekaniska räknande. Ingen av de intervjuade lärarna har matematik i sin utbildning vilket kan vara en förklaring till varför det trots allt finns en viss tvekan och oro inför praktisk matematik. Det känns som om en knuff i rätt riktning vad gäller arbetssätt och lämpliga uppgifter vore önskvärt och det kanske man får nu från högskolan i Borås.

Litteraturen diskuterar kring begrepp som atomistiskt lärande, ytinläring och kvantitativt lärande där förmedlingspedagogiken står i centrum. Motsatsen till dessa begrepp är holistiskt lärande, djupinläring och kvalitativt lärande där eleven själv skall ges möjlighet till att upptäcka saker och ting genom ansvarstagande och initiativtagande. Den undervisning som bedrivs inom matematiken på skolan där undersökningen ägt rum kan sägas vara av den första arten av motsatsförhållandena till största delen. Däremot sker en positionsförändring från det atomistiska till det holistiska lärandet i enlighet med de nationella styrdokumenterna. Både Malmer (2002) och Marton (2006) märker av en förändring i fokus från innehållet till processen. Processens betydelse har som tidigare nämnts skiftat med tiden, nästan som modet. Det egna ansvaret som elev att själv söka kunskap där eleverna själva lägger upp planeringen för sin skolgång är något som varit på tillbakagång i Borås stad. Studietiden på högstadiet där eleverna själva valt vad det behöver arbeta med har i många fall minskats och i vissa fall helt tagits bort. En mix av allt känns som det absolut bästa alternativet. En människas lärande är så komplext att det inte finns några universallösningar. Allt för många parametrar spelar roll i den pedagogiska världen.

Det som förvånar är att tidigare erfarenheter och begrepp inte verkar beaktas om man nu inte tolkar lustfylldheten som en koppling till elevernas vardag och begreppsvärld. Väldigt mycket av litteraturen ser det som en direkt nödvändighet med vardagsanknytning, tidigare erfarenheter och begreppsbyggnad för ett önskvärt lärande. För att följa kursplanens riktlinjer skall eleverna läras att ta ansvar och initiativ, kritisera och argumentera och delta aktivt. Än är vi inte riktigt där men vi är på väg.

## Källförteckning

Ahlberg, Ann. (1995). Barn och matematik. Lund: Studentlitteratur.

Ahlberg, Ann. (2001). Lärande och delaktighet. Lund: Studentlitteratur.

Egidius, Henry. (1999). Problembaserat lärande. Lund: Studentlitteratur.

Emanuelsson, G. Johansson, B. Ryding, R. (1991). Problemlösning. Lund: Studentlitteratur.

Gran, Bertil. (1998). Matematik på elevens villkor. Lund: Studentlitteratur.

Hedin, A. Svensson, L. (1997). Nycklar till kunskap. Lund: Studentlitteratur.

Johnsen Høines, Marit. (2002). Matematik som språk. Malmö: Liber.

Lusten att lära. (2001). Skolverket.

Malmer, Gudrun. (2002). Bra matematik för alla. Lund: Studentlitteratur.

Malmer, G. Adler, B. (1996). Matematiksvårigheter och dyslexi. Lund: Studentlitteratur.

Marton, F. Hounsell, D. Entwistle, N. (1998). Hur vi lär. Stockholm: Rabén Prisma.

Marton, Ference. Föreläsning. 2006-08-10. Borås.

NCM. (2001). Hög tid för matematik. Kungälv: Göteborgs universitet.

Nämnamnaren. (2002). Matematik ett kommunikationsämne. Göteborgs universitet.

Nämnamnaren. (2003). Matematik ett kärnämne. Göteborgs universitet.

Patel, R. Davidsson, B. (1991). Forskningsmetodikens grunder. Lund: Studentlitteratur

Skolverket. (online). Kursplan i matematik.

Wistedt, Inger. (1992). Att vardagsanknyta matematikundervisningen. Stockholms universitet.



## Intervju: Praktisk matematik

Intervjuerna skall ligga till grund för mitt examensarbete på Växjö universitet. Valet av området ”Praktisk matematik” bottnar i den ständiga diskussionen kring allt för mycket räknande i böckerna, den hårda styrningen av läromedlet.

Min definition av praktisk matematik är när:

- eleverna får något konkret att jobba med,
- eleverna ges möjlighet till kreativitet och initiativtagande,
- eleverna tillverkar egna uppgifter,
- eleverna använder sig av datorer eller spel,
- eleverna gör egna undersökningar

Praktisk matematik handlar, för mig, mycket om att frånga läromedlet för att hitta nya vägar och infallsvinklar till kunskap och förståelse, främst för att öka lusten och motivationen till matematik.

### Intervjufrågor:

I vilken utsträckning använder du dig av praktisk matematik i din undervisning? (inom vilka områden?)

När, inom ett område, används praktisk matematik?

Vad är viktigt att tänka på vid val av praktisk uppgift?

Anser/märker du att praktiska moment ökar motivationen, lusten och förståelsen för matematik?



Matematiska och systemtekniska institutionen  
SE-351 95 Växjö

Tel. +46 (0)470 70 80 00, fax +46 (0)470 840 04  
<http://www.vxu.se/msi/>