

Högskolan i Halmstad  
Aktionslärande

# **LÄRANDE**

## **- en resa mot nya mål**

Magisteruppsats aktionslärande  
Slutseminarium 2007-06-12  
Vivianne Wingren  
[vivianne.wingren@edu.falkenberg.se](mailto:vivianne.wingren@edu.falkenberg.se)

Handledare Else Stjernström  
Universitetet i Tromsø

Examinator Ole Olsson  
Högskolan i Halmstad

## SAMMANFATTNING

**Teori:** Att uppnå lärande är ett komplext samspel mellan olika faktorer. Några viktiga ledord är aktivitet, verklighetsanknytning, variation, kommunikation, reflektion samt lust och glädje.

**Syfte:** Jag har i min aktion valt att följa elevers lärande inom matematik. Syftet är att genom att förändra arbetssätt och pröva många olika vägar för att nå de mål som finns i kursplanerna, få elever som är mer engagerade i matematik och på så sätt uppnå bättre lärande. Utöver att följa elevernas läroprocesser och vilka mål som nås har jag även följt elevernas inställning till matematikämnet för att se om förändrade arbetssätt påverkar lusten och glädjen.

**Resultat:** Kunskapstest i två olika klasser visade på skillnader i förståelsen av procentavsnittet till förmån för den klass som deltagit i aktionen. För övrigt gick det inte att utläsa några anmärkningsvärda skillnader. Kunskapstestet mäter inte förmåga att lösa problem, samarbetsförmåga, kreativitet eller förmåga att kommunicera matematik, vilket är färdigheter som klassen arbetat mycket med. Vad det gäller elevernas syn på matematikämnet tycks varierande arbetssätt kunna påverka inställningen till matematik positivt.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b><u>INLEDNING</u></b>	<b>5</b>
<b><u>Bakgrund</u></b>	<b>5</b>
Tidigare projekt	5
Nuvarande tankar och frågor	5
<b><u>PROBLEMFÖRMULERING OCH SYFTE</u></b>	<b>7</b>
<b><u>TEORI</u></b>	<b>7</b>
<b><u>Vad innebär begreppet lärande?</u></b>	<b>7</b>
<b><u>Olika inlärningsteorier</u></b>	<b>8</b>
Den kognitiva dimensionen av lärandet	9
Den psykodynamiska dimensionen av lärandet	11
En social och samhällelig dimension av lärandet	11
Lärande och pedagogik	13
<b><u>Hjärnan och lärandet</u></b>	<b>13</b>
Hur passar teorier om hjärnans arbetssätt ihop med övriga teorier om lärande?	14
<b><u>Styrdokument</u></b>	<b>15</b>
<b><u>Sammanfattning</u></b>	<b>15</b>
<b><u>METOD</u></b>	<b>16</b>
<b><u>Aktionslärande – Aktionsforskning</u></b>	<b>16</b>
<b><u>Plan över aktionen</u></b>	<b>18</b>
Inför aktionen	18
Aktionen	19
Utvärdering av aktionen	19
<b><u>Genomförande</u></b>	<b>21</b>
Fas 1     Introduktionsfas	21
Fas 2     Involverande av lärobok	22
Fas 3     Fredagsmatte	22
Fas 4     ”Ny” lärobok och temaarbete	23
Fas 5     ”Avslutning” av aktionen	23
Sammanfattning av aktionen	24
<b><u>RESULTAT</u></b>	<b>24</b>
<b><u>Redovisning av utvärderingen av aktionen</u></b>	<b>24</b>
Resultat av enkätundersökningen som föregick aktionen	24
Resultat av intervjuer	25
Tankar och synpunkter från elevernas reflektionsböcker	26
Min loggbok	26
Kunskapstest	26
Jämförelse med nationella prov	27
Enkäter	27
<b><u>DISKUSSION</u></b>	<b>28</b>
<b><u>Reflektioner kring aktionen</u></b>	<b>28</b>
Att frigöra sig från läroboken	28
Sammanhållen undervisning	28
Lärarens roll och arbetssituation	29
Diskussioner bland kollegor	30
<b><u>Analys av metoder</u></b>	<b>30</b>

<u>Aktionslärande/forskning som metod</u>	30
<u>Loggboken</u>	31
<u>Att mäta lärande</u>	31
<u>Att kartlägga elevers inställning till matematik</u>	32
<b><u>Analys av resultaten</u></b>	<b>32</b>
<u>Påverkan på elevers lärande</u>	32
<u>Påverkan på elevers inställning</u>	33
<b><u>Framtidsvisioner</u></b>	<b>34</b>
<b><u>Slutord</u></b>	<b>36</b>
<b><u>KÄLLFÖRTECKNING</u></b>	<b>37</b>
<b><u>BILAGOR</u></b>	<b>38</b>

# INLEDNING

Lärande – en resa, ett äventyr, hemkomsten...

Lärande kan beskrivas som att ge sig ut på en resa där äventyret är det obekanta, och hemkomsten är när kunskap införlivats i din egen person. Att se lärande som en resa är att lyfta fram både processen i lärandet och målet för lärandet som lika viktiga delar. Detta är utgångspunkten för mitt projekt; att följa processen i lärandet och följa upp vilka mål som nås.

## **Bakgrund**

Jag är lärare i NO (naturorienterande ämnen) och matematik och har varit lärare sedan 1982. Jag jobbar på Tullbroskolan i Falkenberg, som är en grundskola med de senare årskurserna 6-9. Skolan är indelad i sex olika hemvister med fyra klasser i varje, en 6:a, en 7:a, en 8:a och en 9:a, totalt cirka 120 elever. I varje hemvist finns ett arbetslag bestående av cirka 8 lärare som har huvudansvaret för undervisningen av eleverna i hemvisten. Tullbroskolan har totalt cirka 720 elever.

## **Tidigare projekt**

Jag har tidigare arbetat med ett projekt under namnet ”Att lära sig mer medvetet”. I det projektet kom fokus att hamna på inlärningsstilar; alla lär sig inte på samma sätt. Vi uppmärksammade eleverna på att man kan lära på många olika sätt. Vi lärare prövade olika undervisningsstrategier med mer taktila och kinestetiska inslag än tidigare, för att fånga eleverna på fler olika sätt. Detta arbetssätt lever fortfarande vidare i min undervisning.

När jag fick möjlighet att delta i utbildningen ”Aktionslärande” gavs nya möjligheter att fördjupa sig i undervisningsfrågor. Jag valde då att fördjupa mig i reflektionens betydelse för lärande och utveckling. Det kan delvis ses som en vidareutveckling av projektet ”Att lära sig mer medvetet”, men nu handlade det inte bara om att bli medveten om *hur* man lär sig, utan också om att reflektera över *vad* man lär sig, *varför* man lär sig och *att* man faktiskt lär sig nya saker varje dag. Syftet med det projektet var att hitta former för elevreflektion där eleverna blev mer medvetna om sig själva, sitt lärande och sin utveckling.

## **Nuvarande tankar och frågor**

Båda tidigare projekt handlar på något sätt om lärande, och jag har alltid varit upptagen av begreppet ”lärande”. Vad är lärande? Vad påverkar vårt lärande? Vilka olika vägar finns att uppnå lärande? Jag har därför valt att försöka ta reda på mer om lärandet, dels genom att läsa

mer om olika inlärningsteorier och dels genom att försöka få reda mer om lärandet rent biologiskt och medicinskt: Vad händer i hjärnan?

Jag blev fångad av Knut Illeris bok ”Lärandet i mötet mellan Piaget, Freud och Marx ” (2001). Illeris beskriver där lärandet som ett samspel mellan tre olika dimensioner; kognition, psykodynamik och samhällighet. Lärande handlar om en kognitiv process, att tillägna sig kunskap och färdigheter. Lärande är också en psykodynamisk process där känslor, attityder och motivation kan fungera som drivkraft för lärande. För det tredje är lärande även en social och samhällig process där lärandet dels utspelar sig i samspel mellan olika människor, dels påverkas av den bakomliggande samhällsstrukturen.

När jag sedan läste vidare om hjärnan och lärandet bl.a. i boken ”Hjärnan och pedagogiken – ett samspel” av Arne Maltén (2002), fann jag en del klara paralleller till Illeris beskrivning. Det som blev mest påtagligt var den känslomässiga aspekten av lärandet. Vi behöver undervisning som kombinerar den tänkande och den kännande hjärnan. När alla sinnen är involverade, när lust och känsla är inblandade, när det vi lär är viktigt för oss, då lär vi oss bäst.

Är det möjligt att involvera lust och känsla, alla sinnen, aktivitet i varje situation? Eller får inlärning vara tråkigt ibland? Som lärare i biologi, kemi, fysik och teknik är utmaningen inte så stor. No-ämnena innehåller mycket experiment och undersökningar, är ofta spännande och intressanta, vi använder alla sinnen, det är lätt att hitta ämnesövergripande teman osv. Men som matematiklärare känns det inte lika självklart. Kan man i matematik använda alla sinnen, hela kroppen? Kan man jobba aktivt med experiment och undersökningar? Kan man utnyttja omvärlden? Kan man arbeta temainriktat och problembaserat? Kan matematiken engagera eleverna känslomässigt? Svaret på dessa frågor: Det går säkert, men inte utan att lämna läroboken. Läroboken är en trygghet och en bekvämlighet, men om man blir slav under boken finns inte tid och utrymme för lärande som baseras på både den tänkande och kännande hjärnan. Det får bli min nästa stora utmaning: Använd bara boken som ett komplement i undervisningen! Låt matematiken bli lustfylld!

När jag också tagit del av Bengt Gustavssons (1996) tankar om bildning och lärande ser jag tydligare att lärande är en kombination av process och mål. Processen är en resa ut i delvis okända marker och målet är att tolka och förstå något nytt. ”Kunskap och lärande börjar hos

mig själv, går i en rörelse ut i världen och slutar också hos mig själv” (Gustavsson 1996, s 41). Jag ska ge mig ut på en resa tillsammans med mina elever i matematikens värld. En resa som inte bara kör på motorvägen (läroboken) utan som hittar många olika vägar, små och stora, raka och krokiga, där vi får vara med om många spännande äventyr

## PROBLEMFORMULERING OCH SYFTE

**Hur påverkas elevernas lärande inom matematik och hur påverkas elevernas inställning till matematik av att man förändrar arbetsätt?**

Syftet med mitt projekt är att använda flera olika arbetsätt inom matematiken för att uppnå lärande och för att få elever som är mer engagerade i matematik, som kommer till mattelektionerna med lust, glädje och nyfikenhet. Jag har för avsikt att pröva många olika vägar för att nå de mål som finns i våra kursplaner. I projektet ska jag utöver att följa elevernas lärandeprocess mot nya mål, också följa elevernas inställning till ämnet matematik.

## TEORI

### ***Vad innebär begreppet lärande?***

Begreppet lärande används i många olika sammanhang och allt oftare. Vi lever i ett kunskapssamhälle där lärande har fått allt större betydelse. Man talar ofta om *livslångt lärande*. Det handlar inte bara om lärande under utbildning utan även lärande på arbetsplatser och i vardagslivet. Begreppet lärande har olika innebörd när vi använder det i vardagsspråket och flera teoretiker och forskare har kommit med definitioner av lärande.

Lärande kan vara resultaten av läroprocesserna, alltså *det som man har lärt sig*. Tidigare användes mer ordet inläring som kan definieras: ”En relativt varaktig beteendeförändring som ett resultat av erfarenhet och övning, ...” (Hansen m.fl. 1997, citerat av Illeris 2001 s.13). Men ordet lärande kan också hänvisa till själva läroprocesserna och inte bara till resultatet.

”Det är lärande när något, hos den som ska komma till att lära, kopplas samman med något annat, och det ger mening. Man lär aldrig något radikalt nytt, man lägger det alltid till något

gammalt.” (Mads Hermansen, 051109). Även Bernt Gustavsson beskriver lärandet som något som utgår från den egna personen: ”Kunskap och lärande är ... en relation mellan det vardagligt bekanta, och det nya, okända och främmande. ... Bildning är att betrakta som en rörelse, i vilken människan bryter upp från det vardagliga, ger sig ut i det okända, för att sedan föra tillbaka nya erfarenheter till sig själv”(Gustavsson 1996, s 43).

Roger Säljö lägger till ytterligare en aspekt i beskrivning av lärande:” ...Lärande är ... en fråga om att besitta information, ha färdigheter och förståelse, men samtidigt också kunna avgöra vilken information, vilka färdigheter och vilken förståelse som är relevant i ett visst sammanhang...”(Säljö 2000, s 141) Här innefattar begreppet lärande även förmågan att kunna använda sin kunskap, inte bara att besitta den.

### ***Olika inlärningsteorier***

Vad är lärande? Vad påverkar vårt lärande? Vilka olika vägar finns för att uppnå lärande? Det här är frågor som man kan försöka besvara ur många olika perspektiv. Illeris beskriver lärandet som ett samspel mellan tre olika dimensioner, att lärande alltid är både en kognitiv, en psykodynamisk och en social, samhällelig process. Lärande är inte något som går att skilja ut som en specifik del av vårt liv, det är ett komplext samspel mellan olika faktorer. För det första handlar det om en kognitiv process, att tillägna sig kunskap och färdigheter. För det andra är lärande också en psykodynamisk process, en process där känslor, attityder och motivation kan fungera som drivkraft för lärande, men som också själva kan påverkas av lärandet. För det tredje är lärande dessutom en social och samhällelig process. Det innebär dels en mellanmännisklig nivå, lärandet utspelar sig i samspel mellan olika människor. Det innebär också att lärandet påverkas av den bakomliggande samhällsstrukturen.

Man kan säga att lärandet utspelar sig mellan tre olika poler, där Piaget (den kognitiva dimensionen), Freud (den psykodynamiska dimensionen) och Marx (den samhälleliga dimensionen) utgör ytterligheterna. Övriga inlärningsteorier utspelar sig någonstans i fältet mellan dessa. (Illeris 2001)



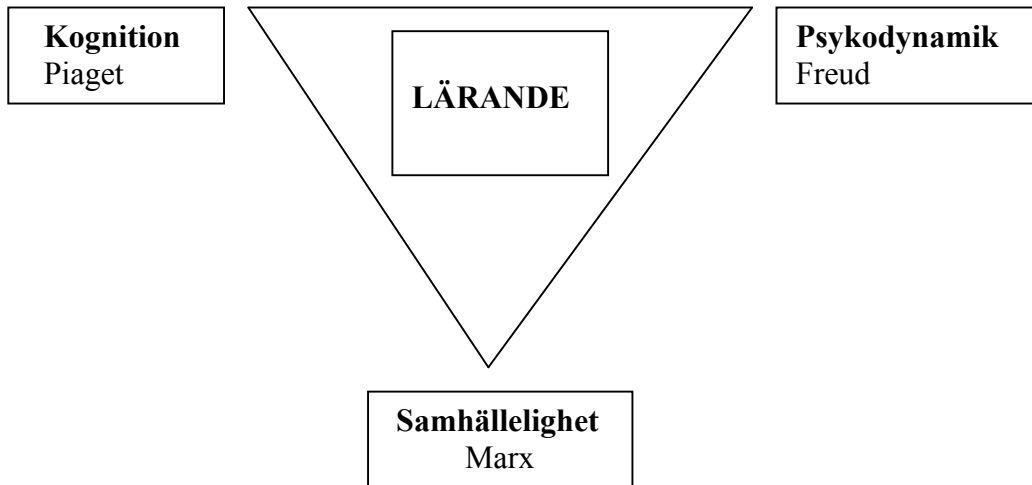


Fig. 1: Lärandets spännvidd (Illeris 2001)

### Den kognitiva dimensionen av lärandet

Illeris (2001) väljer Jean Piagets teorier som utgångspunkt för att beskriva den kognitiva aspekten av lärandet. Piagets teori beskriver lärandet som en jämviktsprocess. Individens strävar efter att både anpassa sig själv till omgivningen och att anpassa omgivningen till sina egna behov. Denna anpassningsprocess kallas adaptation. Detta sker genom två olika processer som löper parallellt:

#### *Assimilation:*

Assimilation innebär att man införlivar nya intryck från omgivningen till det man redan kan och vet. Man lägger till och bygger ut i redan existerande kunskapsstrukturer. Assimilativt lärande präglas av lugn och stabilitet, kunskaper och färdigheter byggs upp och integreras. Assimilation fungerar bara om det nya inte strider mot det man redan kan och vet.

#### *Ackommodation:*

Ibland passar inte omgivningens påverkan in i de befintliga kunskapsscheman som finns. Man måste lära nytt eller lära om. Man måste förändra de redan existerande strukturerna eller bygga nya strukturer. Piaget kallar detta ackommodation. Det är ofta mer krävande än att bygga på det redan befintliga. Man måste släppa det redan etablerade. Ofta lämnar man inte sina gamla strukturer förrän man måste lösa något problem som inte är lösligt utan att förändra sitt tänkande radikalt. Man brottas med någon problemställning och successivt utvecklar man en ny förståelse. Men det kan också handla om kortare processer, en ”aha”-upplevelse: ”Är det så här det hänger ihop?” Piagets teori om lärande handlar om processer där man ständigt konstruerar och rekonstruerar kunskap, en slags interaktion mellan det man redan vet och de nya påverkningarna från omgivningen.

Bernt Gustavsson (1996) beskriver lärande som en pendlande rörelse. Allt lärande startar i det personliga, det utgår alltid från den egna personen. Vi ser, tolkar och förstår världen utifrån våra egna personliga förutsättningar som är påverkade av vår sociala omvärld och vår kultur. Att lära handlar om att lämna det nära och vardagliga och ge sig ut i det okända för att lära sig nytt. Men det obekanta och främmande får inte vara helt nytt och okänt, det ska tolkas och förstås med hjälp av vår tidigare kunskap. Om inte det finns den förankringen blir det bara ett ytligt lärande. Lärande är en ”relation mellan det vardagligt bekanta, och det nya, okända och främmande.” (Gustavsson 1996, s. 19) Lärande är en process som hela tiden fortgår, den har inget slut. Det är ett växelspel mellan det bekanta och det okända. Om vi skulle hålla oss kvar i den kända och bekanta världen skulle vi hamna i en begränsad värld där våra egna fördomar inte blir ifrågasatta. Om vi däremot bara söker efter nytt och okänt utan att förankra det i vår egen person skull vi bli vilna själar som varken förstår vår omvärld eller oss själva. Samspelet mellan det främmande och det välbekanta är en förutsättning för lärande. Det som kan vara svårt med lärande är att våga lämna det bekanta och ge sig ut i det okända. Ibland innebär det att man måste omtolka sin egen verklighet, precis som Piaget beskriver ackommodation.

Säljö (2000) hänvisar till Vygotskijs begrepp *närmaste utvecklingszon* för att beskriva människans utveckling och lärande. Vygotskij definierar denna utvecklingszon som avståndet mellan vad man kan klara av på egen hand och vad man kan prestera med stöd och ledning eller i samarbete med andra. Stödet kan t.ex. vara att man får hjälp att strukturera ett problem, att klara ut vad som frågas, hjälp att se likheter med andra situationer Det är viktigt att hamna i elevens *närmaste utvecklingszon*, så att det blir tydligt för eleven att problemet är lösligt, så att frustrationen inte blir för stor. Då kan resultatet istället bli ”Det här klarar jag aldrig, det är ingen idé att ens försöka”.

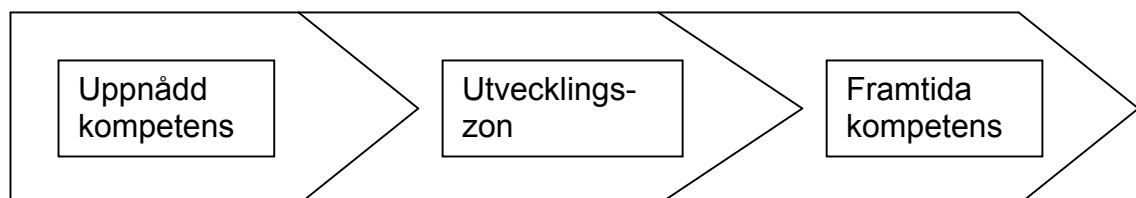


Fig. 2: Utvecklingszon (Säljö 2000)

Man kan beskriva utvecklingszonen som den zon då den som ska lära sig är mottaglig för stöd av någon som kan mer. Ibland är övergången mellan uppnådd kompetens och utvecklingszon något flytande. Man kan förstå och hänga med i ett resonemang, men man kan inte på egen hand prestera resonemanget eller klara av ett uppdrag.

### **Den psykodynamiska dimensionen av lärandet**

Den psykodynamiska lärodimensionen innefattar det känslomässiga engagemanget och motivationen i läroprocessen enligt Illeris (2001). Det kan handla om hur eleven upplever lärosituationen, vilka känslor som är inblandade, vilken motivation eleven har, vilken psykisk energi som eleven kan mobilisera. Man kan tänka sig en situation där elever ska lära sig något som är rätt eller fel, t.ex. multiplikationstabellen. Både en motiverad elev som är positiv till lärandet och en omotiverad elev som är känslomässigt negativ kan lära sig detta, alltså nå samma resultat, fast det kan ta olika lång tid och kräva olika stor möda. Men även om eleverna kan lära sig samma innehåll kommer motivation och känslor att ha betydelse för läroresultatets karaktär. Det kan handla om hur länge man kommer ihåg det, hur man kan använda sin kunskap i nya situationer. Den känslomässiga aspekten av lärandet kommer att prägla läroresultatet

Varifrån kommer energin, motivationen eller drivkraften till lärandet? Enligt Sigmund Freud (Illeris 2001) styrs människan av två grundläggande drifter, en livsdrift och en destruktions- eller dödsdrift. Det är dessa drifter som styr människans eller barnets överlevnad. Lärandet är en nödvändighet för att kunna utvecklas och överleva. Lärandet är i grunden något lustfyllt, det är vår livsutvecklingspotential. Det är härifrån energin till att lära härstammar. Barn är uppfyllda av att erövra den värld de lever i. Det som är drivkraften under ungdomen är utveckling av den personliga identiteten. Under barndomen är lärandet mest assimilativt, kunskap och vetande byggs på hela tiden, medan ungdomens lärande mer präglas av ackommodation, d.v.s. förändringar och rekonstruktioner av kunskapsstrukturer och känslomönster.

### **En social och samhällelig dimension av lärandet**

Den sociala/samhälleliga dimensionen kan sägas utgöra den yttre ramen för lärandet. Enligt Marx är lärandet bestämt av samhällsförhållandena. "...det mänskliga väsendet är inte något abstrakt som den enskilda individen hyser inom sig. I verkligheten är det summan av de samhälleliga förhållandena." (Marx 1971, citerat av Illeris 2001 s. 18) Även om Marx representerar en ytterlighet så är det alldeles uppenbart att samhällssituationen påverkar

lärandet. Det kan handla om vad som anses viktigt att lära sig. Men det handlar också om på vilket sätt vi lär och tar del av olika kunskaper. Det beror på vilken tid, vilket samhälle och vilken kultur vi lever i. Genom att t.ex. jämföra läroplaner från olika tider kan man se en tydlig förändring av skolans uppdrag både vad det gäller innehåll och hur man skall tillägna sig kunskaper. Teknikens utveckling ger idag också helt andra möjligheter att lösa problem och få tillgång till kunskap. Datorer och tillgång till Internet är tekniska utvecklingar som i hög grad påverkar lärandet och på vilket sätt man inhämtar kunskaper och färdigheter.

”Kunskap lever först i samspel mellan människor och blir sedan en del av den enskilde individen och hans eller hennes tänkande/handlande”. (Säljö 2000 s. 9) Säljö beskriver utförligt lärandet ur ett sociokulturellt perspektiv i sin bok ”Lärande i praktiken”. Han betonar de kommunikativa processerna som grundläggande för lärande. Individen blir delaktig i kunskaper och färdigheter genom kommunikation. Det lilla barnet blir medvetet om sin omvärld genom att höra hur andra föreställer sig världen. Längre upp i åldrarna är det genom att delta i kommunikation som individer kan ta till sig nya sätt att tänka och handla. Alltså kan man säga att språket är en grundläggande komponent i vår förmåga att lära. Att utvecklas och att lära handlar till stor del om att förvärva språkliga redskap.

Även Gustavsson (1996) tar upp vår sociala omvärld och vår kultur som viktiga delar i den förförståelse vi har inför att lära nytt. Han beskriver lärande som både individuellt och kollektivt. Det utgår från den egna personen, ger sig ut i det okända och återvänder till den egna personen. Där tolkas det nya och för att kunna tolka och förstå behövs andra människor för att jämföra tolkningar. Dialog och samtal är därför en mycket viktig och grundläggande förutsättning för lärande.

Mads Hermansen (2005) beskrivning av lärandets rum visar att lärande är ett samspel mellan individen, dess förutsättningar, det sociala sammanhanget och där även den känslomässiga aspekten finns med. Han säger vidare: ”Lärandets rum är förhållandet mellan det sociala rummet och de förutsättningar man har inom sig. Man blir någon när man ser hur någon annan reagerar på det man gör eller säger. Man ska ha rätt att vara den man är, bli erkänd för den man är, man är med i det sociala rummet. Undervisningen ska förändra, förbättra något, (paradox – du duger som du är men du ska bli bättre). Man ska kräva så mycket som möjligt utan att gå för långt mot sårbarheten.” (Hermansen 2005:1109)

## **Lärande och pedagogik**

Pedagogik handlar om människans lärande och utveckling, om undervisning och om kunskap. Gustavsson (1996) beskriver två huvudspår inom pedagogiken i skoldebatten. Dels förmedlingspedagogiken där grundidén är att läraren besitter den kunskap som ska förmedlas. Stoffet, innehållet sätts i centrum. Den andra inriktningen som står i opposition mot förmedlingspedagogiken är progressivismen. Där är huvudtanken att kunskapen tar sin början i elevernas erfarenheter, intressen, motivation och nyfikenhet. Det personligt upplevda är förutsättningen för det goda lärandet. Progressivismen framhåller lärande genom egna observationer, experiment och praktiska övningar och att försöka knyta kunskapen till det praktiska livet och den egna erfarenheten.

Skoldebatten har ställt dessa två riktningar mot varandra. Progressivismen har sin tyngdpunkt i det subjektiva, där det subjektiva är den egna erfarenheten. Antingen knyts lärandet till den egna erfarenheten eller knyts det till handling (Deweys uttryck "learning by doing"). Förmedlingspedagogiken lägger läroprocessens tyngdpunkt i det objektiva, i stoffet, den vetenskapliga kunskapen. Läroboken blir en viktig faktor. Kritik mot förmedlingspedagogiken är framför allt att inte tillräckligt knyta lärandet till förförståelse, till det som redan är bekant. Risken är då att det blir ett mekaniskt lärande. Olika undersökningar har visat att lärandet blir lidande om inte kunskapen förankras i den egna erfarenheten och får en personlig koppling. Men även progressivismen får kritik, då för att det finns en tendens att stanna i det närliggande och bekanta och inte söka sig ut i det okända och främmande i tillräcklig utsträckning för att uppnå nytt lärande.

Vilken pedagogik är då bäst för lärandet? "Den enda goda teorin för det goda lärandet existerar inte. ... Förutsättningarna, människorna, stoffet, varierar alltid. Att i en viss situation kunna avgöra vad som är det bästa att göra, ifrån de förutsättningar som gäller, däri ligger undervisningens svåra konst". (Gustavsson 1996, s 271)

## **Hjärnan och lärandet**

Hjärnans mysterier kring hur det går till när vi tänker, känner eller förstår är inte helt lösta men man vet ändå en del om hur hjärnan arbetar och vilka förutsättningar som är de bästa för inläring. Maltén (2002) har med hjälp av teoretiker och forskare beskrivit hur en hjärnbaserad pedagogik bör se ut.

All inläring baseras på de upplevelser vi tar emot genom våra sinnen och allt detta registreras och bearbetas i hjärnbarken, den yttersta delen av hjärnan. Alla sinnen är betydelsefulla även om synen och hörseln är de dominerande vid inläring. Men det är av värde att undervisningen innehåller variation och valmöjligheter, inläringen bör vara multisensorisk för att sysselsätta hela hjärnan. Känslan är också en mycket viktig grundbult i kunskapsbyggnaden. Det är stor skillnad i inläringseffektivitet om känslor är involverade i undervisningen.

Finns det något minnescentrum i hjärnan? Exakt hur minnet uppstår är inte forskarna överens om men det finns inget avgränsat minnescentrum. Det handlar om hjärnans helhetsfunktion. Minnet är en process som aktiverar hela hjärnan. Det är alltså gynnsamt med aktiv och kreativ inläring, gärna med hela kroppen, där känslor också är involverade. Upplevelser med känslolänknytning sitter mycket bättre i minnet än ”neutrala” upplevelser. Det är också viktigt att söka efter associativa kopplingar till tidigare kunskaper. Associationer och reflektioner ger bättre helhetsbilder, fler celler i hjärnan aktiveras, det bildas nya länkar mellan hjärnans nätverk och minneskapaciteten ökar. Även repetition av det inlärd, både av faktakunskaper och av färdighetsmoment, har betydelse för minnesbehållningen. Minnesförmågan är alltså ett samspel mellan upprepning, association och känslolänknytning.

Hjärnforskare Martin Ingvar uttrycker sig så här. ”En skola för hjärnan är en skola som har en medveten fundering kring hur hjärnan fungerar och hur grupper av hjärnor fungerar, det innefattar både en kunskap om biologi, psykologi och beteendevetenskap”.(Ingvar, UR 2005) Vi lär oss bäst när vi lär med alla sinnen och när vi uppfattar att det vi ska lära oss är viktigt, men vi lär oss på olika sätt.

### **Hur passar teorier om hjärnans arbetssätt ihop med övriga teorier om lärande?**

Alla delar av hjärnan måste samverka för att nå optimal utveckling. Vi behöver en undervisning som kombinerar den tänkande och kännande hjärnan. Detta kan man jämföra med Illeris (2001) uppdelning av lärandet i tre olika dimensioner; den kognitiva, den psykodynamiska och den socialt samhälleliga, där lärandet är ett samspel mellan alla tre. Både teorierna om hjärnan och Illeris sammanställning av inläringsteorier betonar den känslomässiga aspekten av lärande. Det blir väldigt påtagligt att lust och känsla är en mycket viktig del i lärandet.

Det finns andra paralleller mellan hjärnforskning och inlärningsteorier. Piagets tankar om assimilation, att ny kunskap bygger på redan befintlig, stämmer väl överens med hjärnforskarnas beskrivning av associativa kopplingar, att bygga på redan befintliga nätverk i hjärnan. Det finns inget motsägelsefullt mellan vad hjärnforskare anser och hur Illeris sammanfattar inlärningsteorier. Snarare förstärker de varandra.

## **Styrdokument**

Vad säger läroplanen och kursplanen i matematik om lärande? I läroplanen (Lpo 94) lyfts begrepp som utforskande, nyfikenhet och lust att lära fram. I mål att sträva mot finns följande skrivningar: ”Skolan ska sträva efter att varje elev: utvecklar nyfikenhet och lust att lära, ... lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra” (s. 9 Lpo 94) Detta är skrivningar som går helt i linje med t.ex. Illeris beskrivning av den känslomässiga aspekten av lärandet och Säljö som lyfter fram kommunikation som en viktig del av lärandet. Vidare står det i läroplanen att ”Läraren skall ... svara för att eleverna får pröva olika arbetssätt och arbetsformer (s. 13 Lpo 94). Här blir uppmaningen till mig som lärare väldigt tydlig, det är inte bara en önskan eller strävan att arbeta med andra uppgifter än de som finns i läroboken, det är ett krav. Tilläggas kan att det finns nya läroböcker som helt eller delvis uppfyller dessa krav där uppgifterna bygger på olika arbetssätt. Vidare står det i kursplanen i matematik att ”Utbildningen ska ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer.” (s. 1, Kursplan i matematik) Även här betonas vikten av att kommunicera men också att få använda matematiken i situationer som kan knytas till vardagslivet.

## **Sammanfattning**

Hur ska en skola se ut som tar hänsyn till inlärningsteorier, hjärnforskning och styrdokument? En beskrivning av både inlärningsteoretikers och hjärnforskares syn på lärande, och skrivningar i läroplan och kursplan kan sammanfattas i följande nyckelteser:

- Lärande genom interaktion och kommunikation mellan människor
- Lärande genom aktivitet, handling, experiment, undersökningar (learning by doing)
- Använd alla sinnen och gärna hela kroppen
- Meningsfullt lärande, verklighetsanknutet, det har betydelse här och nu
- Association och reflektion, kunskap införlivas bygger på tidigare kunskapsmönster, tid till eftertanke och reflektion

- Hellre djupkunskap än ytkunskap, mer av insikt och förståelse (ackommodation)
- Problembaserat lärande, utgår från elevens egna föreställningar, aktivt kunskapssökande
- Temainriktat, ämnesövergripande arbete som ger helhetsföreställningar
- Variation och valmöjligheter
- Utnyttja omvärlden
- Personligt engagemang från läraren, att skapa spänning och intresse
- Social och emotionell arbetsmiljö med trygghet, dialog och bekräftelse
- Utan lust inget lärande, utan glädje ingen kunskap

## METOD

### ***Aktionslärande – Aktionsforskning***

Aktionslärande och aktionsforskning är två relativt nya begrepp inom skolvärlden men förmodligen alltmer välkända begrepp framöver. Vad står begreppen för? Rönnerman (2004) ger följande förklaring: Första delen av orden är *aktion* vilket står för handling, något ska iscensättas och prövas. *Lärande/forskning* ”kan beskrivas som en process där systematiskt arbete och relation till teorier ger ny kunskap.”(Rönnerman 2004 s. 15)

Tom Tiller (1999) beskriver begreppen aktionslärande och aktionsforskning som ett slags erfarenhetsbaserat lärande. Erfarenheter är den viktigaste förutsättningen för lärande, och för att lära av dem måste vi ha distans, vi måste reflektera, värdera och systematisera dem. Då kan vi lära oss av våra erfarenheter. Aktionslärande och aktionsforskning bygger på detta, men där ordet *aktion* visar på en aktiv handling. Det handlar om att lära genom att göra. Läraren/forskaren deltar aktivt i ingrepp och förändringar som påverkar verksamheten och följer sedan handlingen via observationer, diskussioner och reflektioner. Den som deltar i ett aktionsforskningsprojekt har redan tagit ställning för projektet, man tror på att man kan förändra och förbättra till glädje för både sig själv och andra. Man söker nya lösningar på problem, man utmanar sig själv. Det handlar om att förstå det man upplever och förstå sig själv på ett djupare plan. Här kommer reflektionen in som mycket betydelsefull. Reflektion och analys ger nya insikter som leder vidare till ny handling och nya förhållningssätt. Detta kan ses som en spiral, som inte har något slut.



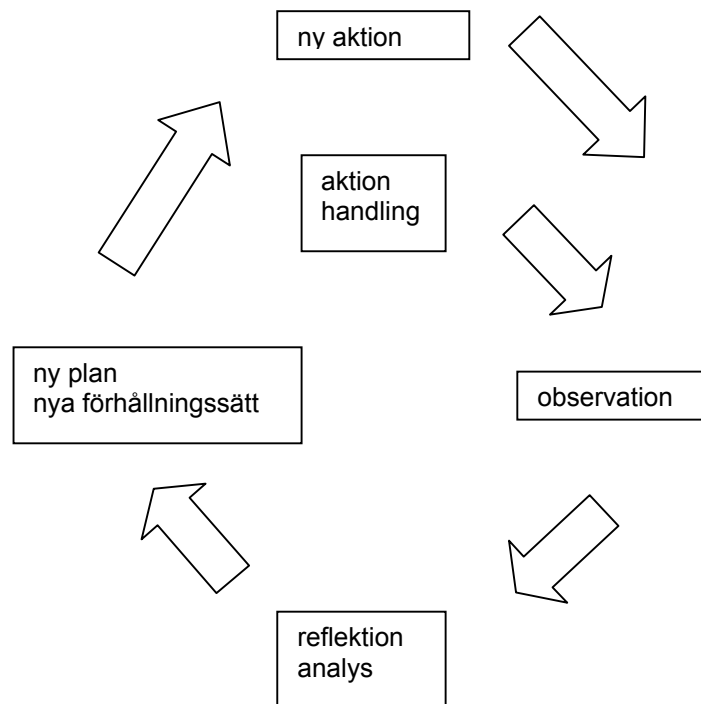


Fig 3: Aktionsspiral (Wingren 2007)

Det som också är utmärkande för aktionslärande/aktionsforskning är grundlighet och systematik. Det är en kontinuerlig lärande- och reflektionsprocess där det systematiska skrivandet är en viktig del.

Anette Olin (060928) beskriver aktionsforskning kort och gott såhär:

Handla -förändra \_ tänka - reflektera \_ skriva

Skrivandet hjälper till att förklara och förstå, att frigöra nya tankar. Olin beskriver också aktionsforskningens syften: att utveckla den egna praktiken, att utveckla förståelsen av den egna praktiken och att utveckla reflektionen med andra lärare. Även Tiller betonar aktionsforskningens roll i pedagogiskt utvecklingsarbete och skolutveckling framöver.

Det framkommer också en del kritik mot aktionsforskning från övriga forskningsfältet. Framförallt handlar denna kritik om att aktionsforskning inte är vetenskap, eftersom aktionsforskaren/läraren själv deltar i och förändrar det han studerar. Normalt handlar forskning om att objektivt studera och granska t.ex. en verksamhet utifrån medan aktionsforskaren/läraren i allra högsta grad är delaktig och involverad i skeendet och själv påverkar händelserna. Aktionsforskning är inte objektiv eller värderingsfri och kanske är det

poängen för att få till stånd skolutveckling. Forskningen behöver engagera, involvera, ingripa och förändra inte bara objektivt konstatera om man ska nå utveckling i skolans värld. En annan skillnad mellan aktionsforskning och annan forskning är att resultaten inte är direkt överförbara till någon annan praktik eftersom ingen praktik är den andra lik.

Aktionsforskning bygger på frivillighet, en äkta önskan att vilja förändra något. Tiller hänvisar till McGill och Beaty som ställer upp följande frågor som utgångspunkt för att delta i aktionsforskning:” Vad vill jag ska hända? Vad kan jag själv göra för att komma dit jag önskar? Vad kan jag göra för att övervinna svårigheterna på väg mot målet?” (Mcgill, Beaty, 1992, citerat av Tiller s. 66, 1999) Dessa frågor hjälper till att klargöra situationen och siktet ställs in mot handling vilket är den springande punkten i aktionsforskning. Det handlar om att få till stånd förändringar i sitt eget och andras tänkesätt och handlingsätt.

Vad är skillnaden mellan aktionslärande och aktionsforskning? Jag arbetar som lärare men jag gör ett forskningsprojekt samtidigt, jag undervisar och forskar samtidigt. Jag forskar inte *på* skolan utan *i* den och *med* den. Är det då aktionslärande eller aktionsforskning? En definition som Tiller (1999) anger är att lärares forskande aktiviteter är att betrakta som aktionslärande medan forskare som är knutna till universitet och högskolor bedriver aktionsforskning.

Aktionslärande som metod i mitt arbete kan sammanfattas så här: mina frågor har startat en process, jag sätter igång en handling eller aktion, jag följer den systematiskt, reflekterar över vad som sker, dokumenterar, relaterar till teori, ny kunskap och nya insikter kommer mig till del. Målet är att detta ska leda till utveckling av mig själv och min praktik.

## ***Plan över aktionen***

### **Inför aktionen**

För att kartlägga elevers inställning till matematikämnet genomförde jag en enkät (se bilaga 1) i fyra olika klasser; 6d, den klass där jag genomför min aktion, 6a, en klass som jag valt ut som jämförelseklass där jag själv inte undervisar, 7d och 9 d, klasser som jag undervisar i men inte i matematik. Jag valde ut elever i olika åldrar för att få en uppfattning om huruvida tankarna om matematik förändras med stigande ålder. Anledningen till att jag väljer att följa elevers tankar och känslor kring matematikämnet är att det på ett flertal ställen i litteratur om lärande t.ex. hos Illeris (2001) och Maltén (2000) påpekas vikten av känsla och lust för lärandet. Jag vill se om förändrade arbetssätt kan påverka inställningen till matematikämnet.

## **Aktionen**

Aktionen går ut på att ändra arbetssätt i matematikundervisningen i klass 6d under höstterminen -06. Istället för att följa en lärobok utgår jag ifrån uppställda mål och väljer utifrån dessa mål olika sätt att arbeta för att nå målen. Min ledsagare vid uppläggning av arbetet är den punktlista som mina teoretiska studier lett fram till. Jag jobbar med att hitta så många olika vägar som möjligt för att nå lärande i matematik. Inspiration till arbetsuppgifter hämtar jag i olika läroböcker och lärarhandledningar, i pedagogisk och didaktisk litteratur om matematik (se källförteckning), från NCM:s webbsida och från kollegor. Jag har också stor nytta av mitt tidigare projekt om inlärningsstilar som bl.a. bygger på att använda olika sinnen vid inläring.

## **Utvärdering av aktionen**

För att samla in data och dokumentera vad som sker under aktionen använder jag följande metoder:

### **Intervjuer:**

Elever i grupper om två till tre per grupp intervjuas. Jag spelar in intervjuerna på band.

Eleverna får tillsammans svara på och diskutera följande frågor:

Berätta om något som du lärt dig inom matematik under hösten. Jämför med målen. (Vad har du lärt dig?)

Hur märker du att du har lärt dig något?

På vilka olika sätt lär du dig matematik?

När känner du dig nöjd med din matematik?

När är det roligt med matematik?

Intervjuer väljer jag för att få en fördjupad insikt i hur elever tänker kring sitt lärande.

Stensmo (2002) beskriver forskningsfrågor som öppna frågor som inleds med frågeord som *när?*, *var?*, *hur?*, *vad?*, *vem/vilka?*. Dessa frågor ger flera olika svarsalternativ, det finns inga på förhand givna svarsalternativ. Stensmo säger vidare att man i mindre studier bör undvika den analytiska frågan *varför?*, eftersom det ofta är komplicerat att ge bra svar på sådana frågor. Jag har till min intervju valt öppna, deskriptiva frågor.

### **Reflektionsböcker:**

Eleverna skriver varje vecka i reflektionsböcker där vi klassföreståndare styr vad som ska reflekteras över. Här utnyttjar jag möjligheten att få tankar kring matematikundervisningen.

Även när frågorna inte styrts mot just matematik kan intressanta tankar om matematik dyka upp. Reflektionsböckerna är en form av intervju med öppna frågor, men den är skriftlig och alla elever svarar samtidigt. Detta är tidsbesparande men möjligheten att ställa följdfrågor för att få mer utförliga svar går förlorad jämfört med muntliga intervjuer i små grupper. Att ge utrymme för reflektion är också en del av de arbetssätt som ingår i min aktion.

### **Loggbok:**

Jag skriver efter varje matematiklektion i en loggbok lektionens innehåll, mina observationer och reflektioner kring hur det fungerat och nya tankar och insikter som både blickar framåt och tillbaka. Jag betygssätter också varje lektion från 1-5 efter min egen upplevelse. För att få en tydligare struktur i loggboken markerar jag i efterhand dokumentation över lektionsinnehållet med en färg, observationer och reflektioner med en annan färg och en tredje färgmarkering för mina tankar, funderingar och visioner.

Dokumentationen av lektionsinnehållet är viktig för att kunna följa vilka olika arbetssätt som används och hur dessa stämmer överens med sammanfattningen av teoridelen.

Observationerna är löpande anteckningar om olika iakttagelser jag gör under lektionerna, jag följer inget speciellt observationsschema. Mina reflektioner innehåller tankar om både processen under lektionen och det uppnådda resultaten, min betygssättning innefattar både process och resultat. Tankar som blickar båda framåt och bakåt hjälper mig i den fortsatta planeringen av aktionen.

### **Kunskapstest:**

Eleverna i 6d och 6a får genomgå ett kunskapstest. Uppgifterna är hämtade från Skolverkets diagnostiska prov i matematik och är således inte anpassade efter någon speciell lärobok.

Detta val gör jag för att skapa en större tillförlitlighet till kunskapstestet, det är inte färgat av den undervisning som bedrivs varken i 6a eller 6d. Jag väljer att göra testet i två klasser där 6d är min experimentgrupp och 6a är en kontrollgrupp. Detta är en metod som Stensmo (2002) beskriver. Han tar upp frågan om att grupperna bör ha en viss storlek för att kunna jämföras och två skolklasser och även en skolklass delad i två grupper uppfyller dessa krav.

### **Jämförelse med nationella prov:**

Elevernas resultat på kunskapstestet jämförs med resultat på nationella prov från årskurs 5 för att kartlägga elevernas lärande och utveckling i matematik. Det finns aldrig två klasser som är

lika i utgångsläget så för att kunskapstestet ska kunna utvärderas krävs något jämförelsematerial från före aktionen. Stensmo (2002) kallar detta förmätning. Här väljer jag att använda de nationella prov som alla elever gör i årskurs 5, alltså på våren innan de börjar i årskurs 6. Eleverna i 6a och 6d går då i sex olika klasser på fyra olika skolor, och jag har ingen uppfattning om hur likvärdigt proven genomförs, men jag anser ändå att tillförlitligheten är tillräckligt god för att kunna användas som jämförelsematerial i min studie.

### **Enkäter:**

Elevernas inställning till matematikämnet följs upp med hjälp av enkäter, både i 6d och 6a. Här handlar det om att göra en eftermätning för att se om det uppstår några skillnader i inställningen till matematik efter aktionen. 6a är fortfarande kontrollgrupp. Enkäterna som gjordes före aktionen och även i årskurs 7 och 9 visar på att elevernas inställning ändras med stigande ålder. Man kan alltså tänka sig att inställningen förändras beroende på tidsaspekten, eleverna blir äldre och närmar sig årskurs 7. För att kunna bortse från tidsaspekten väljer jag även här att använda 6a som kontrollgrupp. Enkäten utförs samtidigt i båda klasserna så tidsaspekten är samma för båda klasserna. Det jag kan undersöka med denna enkät är huruvida inställningen till matematik skiljer mellan den klass som deltagit i aktionen och den klass som inte deltagit.

### **Genomförande**

Under höstterminen -06 har jag förändrat arbetssätt i matematik i klass 6d jämfört med hur jag tidigare arbetat med matematikundervisning. Min aktion är dels föranledd av att jag inte känt mig nöjd med min tidigare undervisning i matematik, dels att jag genom ett tidigare teoretiskt arbete om lärande fått ny inspiration till hur lärande och undervisning kan se ut.

Aktionslärandeprojektet ger mig möjlighet att förändra min undervisning samtidigt som jag systematiskt kan följa processer och resultat. Här följer en beskrivning av min aktion i olika faser.

#### **Fas 1      Introduktionsfas**

Under vårterminen -06 besöker jag de flesta av mina blivande elever på deras dåvarande skolor. Jag informerar då om att matematikundervisningen i årskurs 6 kommer att se lite annorlunda ut än brukligt, den kommer att innehålla fler olika arbetssätt och matteboken kommer inte att få en lika framträdande roll som vanligt. När eleverna i 6d startar i Tullbroskolan hösten -06 är de redan införstådda med att jobba lite annorlunda i matematik.

Vi har matematik vid fyra tillfällen per vecka, 40 min per tillfälle. För att markera att läroboken inte kommer att spela lika stor roll väljer jag att inte dela ut någon lärobok. Eleverna får istället en särskild pärm där de samlar uppgifter vi jobbar med och där vi också sätter in mål för första perioden på terminen. Vi arbetar med väldigt olika uppgifter, mycket praktiskt, ute och inne, i små grupper och i större grupper. Efter två veckor får eleverna ett antal arbetsblad, för första gången enskilt arbete i egen takt.

På ett föräldramöte den 12 september informeras föräldrarna om den förändrade matematikundervisningen. Föräldrarna får också pröva några av de praktiska uppgifter vi hittills arbetat med. De föräldrar som tog till orda på mötet var mycket positiva till det förändrade arbetet med matematik.

## **Fas 2 Involverande av lärobok**

Fem veckor in på terminen delar jag ut en lärobok. Det finns nu en uppbyggd förväntan inför läroboken. Flera elever har tidigare frågat när de ska få en mattebok. Skälet att vänta så pass länge är att ordentligt bryta med gamla invanda mönster att man ska arbeta i en mattebok, från början av boken till slut, i den ordning uppgifterna står i boken. Detta handlar om en form av det som Piaget beskriver som ackommodation, man måste förändra redan existerande strukturer. Vi går igenom hur boken är upplagd, här finns uppgifter av olika svårighetsgrad, eleverna väljer själva efter förmåga och ambition och med rådgivning av mig. Eleverna upptäcker att vi redan jobbat med delar av kapitel ett och två, fast på annat sätt och vi arbetar nu vidare med valda delar av dessa kapitel. Efter det hoppar vi vidare till kapitel tre. Vi har redan brutit det invanda mönstret hur en mattebok ska användas, så ingen reagerar över att vi inte jobbar med alla uppgifter och i ordning. Fortfarande har vi mycket praktiska inslag och uppgifter i grupp eller par. Läroboken gör det lättare att individualisera eftersom man kan välja uppgifter av olika svårighetsgrad. Det underlättar också att ha en lärobok då man själv inte kan närvara på lektionen utan behöver en vikarie. Involverandet av läroboken medför ett slags lugn både för elever och för mig.

## **Fas 3 Fredagsmatte**

På fredagar har vi matematik i ett annat klassrum och vi har bara halva klassen i taget. Jag har efterhand valt att alltid jobba praktiskt vid dessa tillfällen. Många praktiska övningar är lättare att genomföra i mindre grupp än i helklass, alla har möjlighet att komma till tals, jag har möjlighet att hinna diskutera uppgifterna med alla. Dessutom krävs bara hälften så mycket material. Det ska vägas mot att man i halvklass också har dubbelt så mycket tid för var och en

vid enskilt arbete i läroboken, men jag har prioriterat det praktiska arbetet. Fredagsmatten har blivit en ”institution” utan att det från början var uttalat så. Eleverna kommer till lektionerna utan matteböcker, de vet att vi brukar jobba med annat än boken. Vill man att de ska ha något med sig utöver penna måste man säga till i förväg. Eleverna har lärt in nya strukturer, matematik är så mycket mer än att bara lösa uppgifter i en bok. Fredagsmatten engagerar och aktiverar de flesta elever, men det sätter också en viss press på mig som lärare, det gäller att till varje fredag ha planerat praktiska aktiviteter.

#### **Fas 4        ”Ny” lärobok och temaarbete**

När vi börjar jobba med procent väljer jag att byta lärobok till en som tidigare använts men som nu bara ligger oanvänd i ett skåp. Jag väljer denna bok då jag tycker att procentavsnittet behandlas bättre här, med en inriktning mer mot förståelse än mekanisk inläring. Eleverna blir nyfikna på denna ”nygamla” bok och ser inte det som konstigt att man lämnar den andra boken och börjar arbeta i en annan. Jag utnyttjar alltså det jag tidigare uppnått, att inte vara låst till någon särskild bok och att kunna börja varsomhelst i en bok. Procentavsnittet väljer jag att jobba med i anslutning till en temavecka om jämställdhet, där använder vi procent för att granska medias nyhetsbevakning vad det gäller män och kvinnor. Jag väljer också att plocka in uppgifter om division med 10 och 100 som vi tidigare hoppat över. För att kunna räkna ut 1 % och 10 % av något behöver man kunna dividera med 10 och 100. Jag uppnår här en del av det jag eftersträvat från teoridelen, dels att undervisningen blir verklighetsanknuten, dels att det man tränar har betydelse här och nu.

#### **Fas 5        ”Avslutning” av aktionen**

Min tanke var att jag skulle låta aktionen pågå under höstterminen -06 och sedan utvärdera aktionen. Jag har gjort som planerat, följt upp aktionen med kunskapstest och enkäter och sammanställt min loggbok. På så sätt kan man säga att aktionen är avslutad, men å andra sidan kan man säga att den pågår för fullt fortfarande. Jag har förändrat min matematikundervisning till ett sätt som jag upplever som mer inspirerande för både eleverna och mig, och jag kan inte tänka mig att låta läroboken ta över igen. Jag tror också att eleverna skulle protestera om vi inte fortsatte att varva arbetet i matteboken med praktiskt arbete. Spiralen går alltså vidare, varje del av matematiken kan förändras och utvecklas till att innefatta så många olika arbetssätt som möjligt.

## **Sammanfattning av aktionen**

Vid kartläggning av lektionsarbetet med hjälp av min loggbok har jag kunnat urskilja följande kategorier av arbetssätt:

*Matematikdiskussioner* med hela klassen, att använda matematiskt språk

*Uppgifter i par eller grupper*, diskussioner tillsammans

*Rollspel* (t.ex. affärsinnehavare och kunder, rabatt på varorna, vad blir det nya priset)

*Utematematik* (t.ex. använda naturföremål och lägga mönster som tränar multiplikation)

*Taktila uppgifter* (t.ex. multiplikationer och divisioner på lappar, att använda stickor eller kapsyler för att åskådliggöra räkneuppgifter, klippa och klistra bilder av bråk, tangrampussel)

Arbete med *uppgifter i matematikbok* och på lösblad

*Tävlingsmoment* (klassen mot mig eller elever mot varandra, en blandning av tur och skicklighet är utgångspunkt)

*Problemlösning* (t.ex. komma fram till ett tal med hjälp av ledtrådar, i grupp eller enskilt)

*Praktisk problemlösning* (t.ex. hur delar man en frukt i tredjedelar, har det betydelse vilken frukt? Mäta, väga räkna.)

*Temainriktat arbete* (tema jämställdhet, använda dagstidning för att räkna ut hur stor procentandel som är kvinnor och män på nyhetsbilder respektive sportbilder)

*Spel* (t.ex. spelplan med kort med procentuppgifter, rätt svar ger poäng)

*Teknik – konstruktion* (byggande av ett geobräde)

*Arbete med dator* (t.ex. söka uppgifter, tangram)

Ingående beskrivning av exempel på lektionsinnehåll med kommentarer finns i bilaga 5.

## **RESULTAT**

### ***Redovisning av utvärderingen av aktionen***

#### **Resultat av enkätundersökningen som föregick aktionen**

Elever i årskurs 6 tycker i större utsträckning än äldre elever att matematikämnet är roligt. I årskurs 9 upplever en majoritet av eleverna att matematik är ganska svårt eller svårt, medan de yngre eleverna i högre grad upplever att matematik är lätt eller ganska lätt. En överväldigande majoritet av alla elever anser att matematik är viktigt. (Se bilaga 2)

På frågan hur eleverna oftast tänker och känner inför arbete med matematik är spridningen bland svaren stor. I 6a och 6d dominerar svaren att det känns roligt för att det är lätt eller för att det är bra att kunna matematik. I 7d är det en övervikt för att det känns tråkigt, främst för



att det är enformiga och tråkiga uppgifter. I 9d upplever fler än hälften att det är tråkigt, framför allt för att det är svårt. Man kan se en tydlig trend med stigande ålder, matematikämnet upplevs som mindre roligt ju högre upp i klasserna man kommer. Kan förändrade arbetssätt inom matematiken hejda denna negativa trend?

Eleverna fick också svara på frågan när de kände sig mest nöjda med matematik. Här går inte att utläsa några skillnader i svaren beroende på ålder. Svaren är ganska jämt fördelade mellan att ha lärt sig något nytt, att ha lyckats bra på t.ex. en diagnos, att ha hunnit med många uppgifter eller att känna att man förstår.

### **Resultat av intervjuer**

Under intervjuer med eleverna i 6d i par eller grupper framkom följande:

Elever har lättare att känna att de lärt sig något när de lärt sig något nytt. Det är svårare för dem att se att de lärt sig mer av något t.ex. de olika räknesätten. De allra flesta uttrycker att de lärt sig procent eftersom de inte kunde så mycket om detta innan.

På frågan om hur eleverna märker att de har lärt sig något sig något beskriver de följande:

” det går lättare, fortare, det blir enklare att räkna ut, man behöver inte tänka så mycket, man blir säkrare, det går bra, man förstår, man får bättre självförtroende, man bara kan.”

Nästa fråga var ”På vilka olika sätt lär du dig matematik”? Alla svarar att man lär sig genom att arbeta i boken. Övriga svar: jag lär mig genom att använda saker, jobba praktiskt, genom att ha matematik utomhus, spela spel, inte bara skriva på papper utan tänka i huvudet, när man jobbar på olika sätt, när det blir variation. En elev uttrycker sig såhär: ”Man lär sig genom att göra annat, man tänker inte på att man räknar fast man gör det.” Med ”annat” menar hon annat än att arbeta i boken.

Eleverna svarade på när de känner sig nöjda med matematik. Här går svaren delvis hand i hand med svaren på hur de märker att de lärt sig något. Eleverna känner sig nöjda när de lärt sig mycket, när de fattar och förstått, när det går fort, när det blir rätt. Svar som inte direkt pekar på lärande är när man hunnit långt. Det måste ju inte nödvändigtvis tyda på att dessutom lärt sig det man gjort, även om det förstås kan vara så. En elev vill gärna tävla mot någon och känner sig nöjd när hon kan lösa svåra uppgifter snabbare.

Sista frågan handlar om när det är roligt med matematik. Svaren är väldigt varierande: ”När man kan det, när man kan fortsätta, när man ställs inför en utmaning, när det handlar om något annat, när man lär sig samtidigt som man har kul, när man får tänka matematik, när man får någon belöning, när man har lust, när man känner för det.” Något som återkom var bland svaren var att variation gör matematiken roligare, om man blandar olika sätt att jobba så tröttnar man inte lika lätt.

### **Tankar och synpunkter från elevernas reflektionsböcker.**

Efter två veckors arbete med matematik fick eleverna reflektera över vilka skillnaderna var jämfört med tidigare och hur de upplevde matematiken nu. Cirka hälften tyckte att det var annorlunda nu, mer praktiska uppgifter, fler olika sätt att arbeta, matematik utomhus, ingen lärobok var några av skillnaderna. Ungefär hälften av eleverna påpekade att det var positivt att arbeta mer i grupp, att samarbeta, att hjälpa varandra. Omkring 40 % saknade en mattebok.

Under sista veckan på höstterminen fick eleverna bl.a. svara på frågan ”I vilka ämnen har du lärt dig mest under terminen?”. 25 % av eleverna nämner matematik som ett av de ämnen där de lärt sig mest.

### **Min loggbok**

I loggboken har jag skrivit efter varje mattelektion. Här har jag dokumenterat alla olika arbetssätt jag använt. Det jag kan utläsa ur min loggbok är att det är fullt möjligt att variera matematikundervisningen med punktlistan från teoridelen som ledstjärna. Genom att jag betygssatt varje lektion kan jag se att jag har haft väldigt få ”bottennapp”, alltså lektioner som inte alls blivit vad jag förväntat. De lektioner som fungerat allra bäst, då eleverna utstrålat lust att lära, nyfikenhet och glädje är inte alltid de som jag själv i förväg förväntat mig. Lektioner med högt betyg kan både vara att arbeta i mattebok eller av mer praktisk karaktär. Variationen tycks ha stor betydelse.

### **Kunskapstest**

Eleverna i 6 a och 6 d fick under vecka 4 göra ett kunskapstest där man kunde nå maximalt 29 poäng. 6a:s elever fick ett medelvärde på 19,9 och 6d (min klass) fick medelvärdet 20,8. När jag tittade på specifika uppgifter på provet kunde jag upptäcka en skillnad vad det gäller uppgifterna som behandlar procentbegreppet. 6d har svarat rätt på 74,6 % av dessa uppgifter medan 6a svarat rätt på 54,5 %. För övrigt finns inga märkbara skillnader mellan klasserna.

## **Jämförelse med nationella prov**

För att siffrorna från kunskapstestet ska betyda något jämför jag klassernas resultat med resultat från nationella prov från årskurs 5. (Inga av eleverna gick då på Tullbroskolan)

På nationella provet i matematik var maxpoängen 41. 6a hade ett medelvärde på 34,1 och 6d:s medelvärde var 35,1. Man kan således inte finna några skillnader i lärandet mellan 6a och 6d. Skillnaden mellan klasserna i årskurs 5 var liten och är i årskurs 6 fortfarande marginell. Jag har också studerat enskilda elevers resultat för att utläsa om olika arbetssätt gynnar eller missgynnar den kategori av elever med god matematisk förmåga eller tvärtom, den kategori som har svårigheter med matematik. Någon sådan tendens finns inte. Det finns elever ur båda kategorierna som lyckats bättre i årskurs 6, men det finns också motsatsen, de som skrev ett bättre resultat i årskurs 5.

## **Enkäter**

På frågan om vad eleverna i 6a och 6d tycker om matematik så har andelen som tycker att matematik är ganska tråkigt eller tråkigt ökat i båda klasserna jämfört med när enkäten gjordes i höstas. (Se bilaga 3) Det finns inga skillnader i uppfattning om huruvida eleverna upplever att matematik är lätt eller svårt, eller viktigt, jämfört med tidigare enkät. Eleverna får också svara på vad de oftast tänker och känner när de ska sätta igång att jobba med matematik. Här svarar 33 % av 6d att det känns tråkigt och 11 % anger som orsak att det är enformiga och tråkiga uppgifter. I 6a svarar 67 % att det känns tråkigt och här anger 46 % orsaken enformiga och tråkiga uppgifter.

Eleverna får också skriva vad de skulle vilja göra mer av på matten. Här skiljer sig svaren mellan klasserna en del. I 6d önskar man mer utematematik, mer spel och tävlingar och två önskar mer mattebok. I 6a önskar många att få jobba mer med gruppuppgifter, övriga förslag är t.ex. bingo, lekar, spel, roligare uppgifter, ”klursaker”.

6d får utöver tidigare frågor svara på hur de upplever ”fredagsmatten”. På fredagar jobbar vi med annat än boken. En överväldigande majoritet svarar att det är kul, spännande, omväxlande, att de är nyfikna på vad vi ska göra. (Se bilaga 4)

## DISKUSSION

### *Reflektioner kring aktionen*

#### **Att frigöra sig från läroboken**

När jag ser tillbaka på min aktion så upplever jag att det viktigaste beslutet från min sida var att utesluta läroboken den första tiden. För min del betydde det att jag behövde arrangera andra arbetsuppgifter. Jag valde att jobba med mycket praktiska uppgifter men även arbetsblad. Eleverna frågade ofta när de skulle få sin mattebok, många saknade den. Efter fem veckor valde jag att dela ut läroboken. Att en begagnad, något sliten lärobok kunde väcka så mycket förväntan och nyfikenhet har jag aldrig tidigare varit med om. Boken är ganska tjock och några elever frågade om vi skulle ”göra” hela boken. Men då jag redan brutit det invanda mönstret med att jobba i lärobok var det sedan inga problem att arbeta med valda delar i boken, i annan ordning än det läroboksförfattaren föreslagit. Jag har också valt att plocka in en annan lärobok på ett avsnitt och då kunde man igen se elevernas nyfikenhet över en annan lärobok. Detta, att frigöra sig från läroboken som styrande av undervisningen, upplever jag som en förutsättning för att lyckas förändra arbetssätt inom matematiken. Progressivism dominerar min syn på pedagogik, vilket enligt Gustavsson (1996) innebär att kunskapen tar sin början i det personligt upplevda, t.ex. genom experiment och praktiska övningar. Även styrdokumentet (Lpo 94) betonar vikten av att använda olika arbetssätt.

#### **Sammanhållen undervisning**

Mitt sätt att arbeta med matematik kräver en sammanhållen undervisning. Vi startar upp nya arbetsområden samtidigt. När vi jobbar med praktiska uppgifter så gör alla elever i klassen det, när vi har diskussioner så är alla elever samtidigt involverade antingen i par, grupp eller med hela klassen. Problemet blir då hur man samtidigt ska lyckas individualisera undervisningen så att den hamnar på en nivå som ger utmaningar för alla. Vygotskij använder begreppet *närmaste utvecklingszon* för att beskriva utveckling och lärande, att undervisningen hamnar där problem är lösliga för elever, men ändå utmanande och utvecklande (Illeris 2001). Hur löser man detta i en klass där nivån på eleverna varierar stort och där man arbetar sammanhållet? Här upplever jag de största problemen. Det är framför allt de duktigaste eleverna som jag är rädd för att inte alltid utmana fullt ut. Att arbeta med praktiska uppgifter är relativt nytt för alla, så häri ligger en viss utmaning för alla. Men det går inte alltid att individualisera nivån på det teoretiska innehållet i de praktiska uppgifterna så att det utmanar alla. Gustavssons (1996) beskrivning av lärandet som en pendling mellan det vardagligt bekanta och det okända, främmande för att nå nytt lärande kan vara svårt att uppfylla för alla

elever, det blir inte tillräckligt nytt och främmande för de duktigaste. Jag har mer sett det som att för de duktiga eleverna är det ett sätt att befästa redan befintlig kunskap och ett sätt att praktiskt få användning för den. Arbetet i läroboken är mycket lättare att individualisera då boken är uppdelad i olika svårighetsgrader där elever väljer att arbeta med olika nivåer.

Dialog och samtal är en viktig förutsättning för lärande. Detta betonar både Säljö (2000) och Gustavsson (1996) och även Illeris (2001) beskriver den sociala processen i lärandet som en av tre dimensioner av lärandet. En sammanhållen undervisning underlättar då man vill att dialog och samtal ska vara en viktig del i undervisningen. Om vi ska kunna kommunicera bör vi alla arbeta med liknande uppgifter. Mitt mål är att varje matematiklektion ska innehålla någon form av kommunikation, ofta något problem som eleverna kan diskutera parvis först och som vi sedan tillsammans diskuterar i hela klassen. Denna kommunikation fungerar bättre om det är något problem som känns aktuellt för alla dvs. att alla arbetar med samma arbetsområde. De praktiska uppgifterna vi jobbat med har nästan uteslutande varit i par eller grupper då kommunikation varit en förutsättning för att lösa problemen. Säljö skriver att språket är en grundläggande komponent i vår förmåga att lära och genom våra varierande arbetssätt använder vi språket mycket mer än vid arbete huvudsakligen i lärobok.

### **Lärarens roll och arbetssituation**

Att förändra arbetssätt inom matematiken kräver en betydligt mycket större arbetsinsats än att följa en lärobok. Det handlar om att hitta inspiration och idéer, skaffa eller tillverka material till praktiska uppgifter osv. Det kräver tid, fantasi och ibland pengar. Kostnader kan jag uppleva som ett problem. Är arbetslaget villigt att betala för att jag jobbar annorlunda i matematiken? Vill laget betala en flagglina för att jag ska kunna gå ut på skolgården och göra kvadrater, rektanglar o trianglar med grupper av elever? Ibland frågar jag om det är okej att jag tar pengar ur lagets kassa, ibland betalar jag med egna pengar. Jag har aldrig fått nej när jag frågat laget men jag själv ifrågasätter ändå om laget tycker att det är relevant att ”min” matematik ska kosta mer än andras.

Ett annat problem är förvaring av material som jag använder. Vi har begränsade utrymmen i skolan och det blir snart en ansenlig mängd material när man jobbar praktiskt. För att få den verklighetsanknytning som Gustavsson (1996, s. 43) beskriver som ”relation till det vardagligt bekanta” behövs t.ex. olika varuförpackningar när man arbetar med jämförpriser, procent, vikt, volym osv. Man involverar också fler sinnen om man får ta på, känna, lyfta, fylla,

tömna, väga, mäta m.m. Ju mer material desto större valmöjligheter för eleverna. Både multisensoriskt lärande och valmöjligheter påpekar Maltén (2002) som viktiga ingredienser för lärande. Jag bör hitta någon form för att systematiskt ordna mitt material om det ska fungera i längden. Jag ska jobba på detta.

Om jag jämför min roll som matematiklärare nu jämfört med tidigare, så är jag numera en lärare som lägger ner mer tid inför varje lektion, som kommer inspirerad till varje lektion och som mycket oftare lämnar lektionen nöjd med både mina elever och mig själv.

### **Diskussioner bland kollegor**

Matematiklärarna på skolan träffas fyra – fem gånger per termin på en ämneskonferens. Där har jag återkommande presenterat mitt pågående projekt, Vid några tillfällen har vi på konferensen lagt fokus på att delge varandra idéer om varierande arbetssätt som t.ex. praktiska uppgifter och matematikuppgifter utomhus. Det finns ett intresse hos kollegor att ta del av tips och idéer på varierande uppgifter som någon prövat med gott resultat. Jag har själv haft stor glädje av många av idéerna. En viktig orsak till att våra matematikkonferenser har blivit mer givande är att vi från och med detta läsår har ämneskonferens i ämnet matematik, tidigare hade vi matematik – NO på samma konferens och då hamnade fokus på NO-delen. Vi har alltså numera ett mycket bättre forum för att diskutera matematik vilket upplevs positivt av alla matematiklärare. Mitt projekt är och kommer framöver att kunna vara en inspirationskälla till diskussioner som kan utveckla matematikundervisningen på skolan. Här handlar det om lärares lärande, även här är de kommunikativa processerna som Säljö (2000) beskriver viktiga för att lärare ska kunna utveckla sitt eget lärande och därmed sin undervisning.

### ***Analys av metoder***

#### **Aktionslärande/forskning som metod**

Att förändra arbetssätt kräver engagemang och vilja men inte någon särskild utbildning i form av t.ex. aktionslärande. Men aktionslärande ger mig redskapen att följa förändringen systematiskt och att på så sätt dra lärdomar under arbetets gång som påverkar min fortsatta undervisning. Enligt Olin (060928) är målet att aktionslärande utvecklar den egna praktiken och förståelsen för den, men även att reflektionen med andra lärare utvecklas. Här upplever jag att mitt projekt inte i önskvärd grad lett till ökad reflektion med andra lärare. En orsak till detta är att jag valt att rikta aktionen mot elever där jag själv undervisar och där få andra lärare är direkt berörda av mitt projekt.

## **Loggboken**

I min loggbok har jag skrivit efter varje lektion, dels vilket innehåll lektionen haft, dels hur jag upplevt att lektionen fungerat, och jag har betygsatt varje lektion mellan 1 och 5.. Hur kan jag veta att det jag upplever på något sätt stämmer överens med verkligheten? Är det inte så att jag själv färgar upplevelsen, att min inspiration inför en lektion påverkar min upplevelse? Det är säkert så i visst avseende, men eftersom min aktion pågått under lång tid och jag har beskrivit 75 olika lektioner så tror jag att min färgning elimineras en del. Jag har också varit noga med att även beskriva missräkningar och tvivel. Jag har funderat en del över hur mina tankar gått vid betygssättningen av lektionerna. Vad är det som fått mig att sätta ett högt betyg? Det som påverkat betyget är hur elevernas nyfikenhet och aktivitet varit. Ofta har det påverkat mig positivt om det lyser i ögonen på de svaga eleverna över att de har kommit på något, kanske att de också kan förmedla sin kunskap till andra. Troligtvis påverkar det mig mer när jag når de svaga eleverna med ett visst arbetssätt. På något sätt innehåller betygssättningen även ett försök att läsa av eleverna elevernas känslomässiga engagemang för uppgifterna. Både Illeris (2001) och Maltén (2002) påpekar att den känslomässiga aspekten präglar läroresultatet, och då jag kan se att känsla och lust är involverade stiger lektionens betyg.

Utöver att vara en utvärdering över olika arbetssätt är det en fantastisk källa att gå tillbaka till för att se vad vi jobbat med. Loggboken är min viktigaste dokumentation för att följa upp hur väl jag lyckats att variera arbetssätt med teorier kring lärande som inspirationskälla. Min reflektion när jag gick igenom hela loggboken var: Har vi gjort allt detta?! Den visar med stor tydlighet att det går att få med alla punkter från teoridelens sammanfattning.

Loggboken är en värdefull och viktig del för min egen utveckling som lärare. Att ta sig tid att reflektera är för mig att utvecklas både som lärare och människa; att stanna upp, fundera, bli en smula eftertänksam, men också att se framåt. Jag önskar att jag även framöver kommer att skriva loggbok.

## **Att mäta lärande**

Låter sig verkligen lärande mätas med instrument som kunskapstest eller intervjuer? Svaret är troligen nej. Jag har använt material från Skolverket för att göra ett kunskapstest på min klass och en annan klass. Här kan jag mäta kunskap som de fyra räknesätten, procent osv. Detta test mäter inte förmåga att lösa problem, kreativitet, samarbetsförmåga eller förmåga att kommunicera matematik. Egentligen är det väl just dessa färdigheter jag tränat extra mycket jämfört med traditionell undervisning. Det är således min stora brist i mitt metodval, att inte

ens försöka undersöka lärandet mer än att studera lätt mätbar kunskap. Även om det inte är helt lätt så hade det nog gått att testa eleverna med något mer varierande metoder än de jag valt. Tidsfaktorn är också något som intresserar mig. Är det så att kunskap som man har tillägnat sig på många olika sätt, både praktiskt och teoretiskt är mer långlivad?

Hjärnforskning (Maltén 2001) pekar på att det är gynnsamt för minnet med aktiv och kreativ inläring. Inom ramen för detta projekt har jag inte möjlighet att följa upp kunskaperna över längre tid än drygt en termin, men jag kommer att, om inget oförutsett inträffar, undervisa dessa elever ytterligare tre år och har då möjlighet att följa kunskapsutvecklingen över längre tid.

### **Att kartlägga elevers inställning till matematik**

Jag har genom enkäter försökt kartlägga elevers tankar och känslor kring ämnet matematik. Enkätsvaren visar på skillnader i uppfattning i 6d, den klass där projektet genomförts och i 6a, jämförelseklassen. I 6d har jag även genomfört intervjuer där jag får fördjupade tankar kring varför elever tycker som de gör. Det hade varit intressant att genomföra intervjuer även i 6a för att diskutera lärande i matematik. Elever i 6a tycker i högre utsträckning än 6d att matematikuppgifterna är enformiga och tråkiga. I enkäten får eleverna också svara på vad de vill göra mer i matematik. Här får jag en viss uppfattning om vad 6a skulle vilja göra utöver att använda matematikboken. Med intervjuer i klassen hade jag kunnat få ytterligare information om elevernas tankar kring lärande och arbetssätt.

### **Analys av resultaten**

#### **Påverkan på elevers lärande**

Kunskapstesten totalt sett i 6d och 6a visar inte på några anmärkningsvärda skillnader. Den enda tydliga skillnaden som går att utläsa är att 6d lyckats bättre på procentuppgifter. På detta avsnitt valde jag att arbeta utifrån en annan lärobok och med mycket praktiska uppgifter. Resultatet på provet kan tyda på att detta haft en positiv effekt på inläringen. För övrigt kan man sammanfatta resultaten på två olika sätt; *Det har ingen betydelse vilka arbetssätt man väljer, eleverna lär sig ungefär lika mycket, eller Det finns utrymme för att lämna läroboken och jobba med matematik på andra sätt, eleverna lär sig lika bra utan lärobok.* Jag föredrar att välja det andra sättet att beskriva resultaten. Dessutom skulle jag vilja lägga till följande: *Utöver matematikkunskap lär sig eleverna annat som t.ex. att samarbeta, lösa problem, kommunicera.* Detta har jag inget belegg för eftersom jag inte lyckats mäta detta, men min övertygelse är ändå att så är fallet. Jag kan än så länge bara spekulera i frågan om huruvida



eleverna kommer ihåg det de lärt sig längre, när de arbetat på många olika sätt. Kanske är det så, kanske visar detta sig längre fram. Gustavsson (1996, s. 265) citerar Ellen Key ” Det mekaniska inlärandet räcker till provet, betyget, examen medan bildning är det som finns kvar sedan vi glömt det vi lärt”. Är det så att vi högre utsträckning når bildning när vi arbetar med olika arbetsätt utöver läroboken? Grundtanken i min aktion som bygger på lärdomar från litteraturen är att det förhåller sig så, men jag kan inte visa detta tydligt i min aktion, dels beroende på mätmetoder och dels beroende på tidsfaktorn.

Jag har också tittat på hur förändrat arbetsätt påverkar olika kategorier av elever, t.ex. ”svaga” jämfört med de ”duktigare” eleverna. Mina farhågor har gällt att jag inte i tillräcklig utsträckning utmanat de duktiga eleverna. Resultaten av kunskapstesten visar inte på något sådant samband. Det finns ingen tendens att duktiga elever har ”tappat” och att det gynnat svaga elever, motsatsen går inte heller att visa. Det finns en spridning bland alla kategorier, vissa elever gör något bättre resultat än nationella provet i årskurs 5, andra något sämre, precis som i jämförelseklassen.

### **Påverkan på elevers inställning**

I enkätundersökningen angående elevers inställning till matematik framgår tydligt att stigande ålder medför att man upplever matematikämnet som mer tråkigt. Kan man hejda denna tendens genom att förändra arbetsätt? För att få svar på detta genomförde jag enkäten igen efter ett halvår, både i 6d och 6a. Resultaten av dessa visar att fler elever i både 6d och 6a upplever matematik som ganska tråkigt eller tråkigt jämfört med före aktionen. Min personliga reaktion på detta är att jag blir lite besviken, jag tycker ju att vi har roligt på matematiklektionerna. Samtidigt är jag glad över att eleverna svarar ärligt vad de tycker, trots att de vet att jag håller på med ett projekt. De svarar inte utefter vad de förväntar att jag vill ha för svar utan efter egna känslor. Hör det till utvecklingen från barn till ungdom, att man inte tycker att matematikämnet är lika roligt längre? Gäller detta andra ämnen också? En elev uttryckte sig så här när jag delade ut enkäten: ”Roligt? Men det är ju skola...”. Ligger det inbyggt i puberteten att skolämnen som matematik inte upplevs som roliga? I 6d är det bara flickor som upplever matematikämnet som ganska tråkigt eller tråkigt. Beror det på att de är tidigare i sin utveckling, att puberteten spelar in? Illeris (2001) beskriver Freuds tankar om hur barns drivkraft att lära är att erövra världen, medan ungdomars största drivkraft är att utveckla den personliga identiteten. Är detta ett skäl till att matematik inte känns lika roligt

längre när barn blir ungdomar? Sammanfattningsvis kan sägas att en majoritet i båda klasserna tycker att matematik är roligt eller ganska roligt.

Svaren på enkäten är något motsägelsefulla. När jag frågar vad eleverna oftast tänker och känner när de ska sätta igång med matematik så upplever mer än hälften av eleverna i 6a att det känns tråkigt, (vilket de inte svarade i frågan tidigare) och som skäl anger de flesta (11 elever) att det beror på att det är tråkiga och enformiga uppgifter. Här skiljer sig svaren markant från 6d, där aktionen genomförts. Här upplever endast två elever att uppgifterna är tråkiga och enformiga. I 6d ställer jag också frågor om ”fredagsmatten” då vi alltid arbetar praktiskt och en överväldigande majoritet upplever denna som positiv. Vilka slutsatser kan man då dra angående hur förändrat arbetssätt påverkar elevers inställning? Elever uttrycker på olika sätt att variation är positivt, att det gör matematiken mer intressant. Men att därifrån säga att matematik som ämne är roligt är inte en självklar slutsats för alla. Även frågan om elevers inställning skulle vara intressant att följa under en längre tid. Det är en utopi att tro att genom att förändra arbetssätt kommer alla elever att tycka att matematik är roligt, men målet är att bromsa upp trenden att allt fler elever med stigande ålder tycker att matematik är tråkigt. Varierande arbetssätt tycks kunna påverka inställningen till matematik positivt.

### ***Framtidsvisioner***

Aktionen har lett fram till en permanent förändring av matematikundervisningen i 6d. Vi jobbar alltjämt, som under aktionen, med en variation mellan praktiska uppgifter, gruppuppgifter, lärobok osv., inspirerat av teoridelens sammanfattning. Jag skulle inte kunna tänka mig att låta läroboken bli dominerande igen, även om det skulle vara bekvämare och kräva en mindre arbetsinsats från min sida. Jag tror att eleverna skulle reagera negativt om praktiska uppgifter och gruppuppgifter skulle minska. En elev uttryckte spontant: ”Jag tycker bättre om att jobba som vi gör på fredagar”. Många elever uppskattar att arbeta i matteboken men just nu upplever jag att eleverna tycker att uppgifterna känns enformiga och tråkiga. Jag jobbar oftast med praktiska uppgifter varvat med läroboken. Men just nu känner jag att det är dags att lägga undan läroboken helt ett tag. Det handlar om att våga tro på att man kan lära sig utan lärobok också. Jag tror att det är lättare att våga detta i årskurs 6. Jag kommer att fortsätta att undervisa klassen i matematik t.o.m. årskurs 9. Kommer jag att våga släppa läroboken i lika stor utsträckning högre upp som nu, när betygssättningen kommer in som en del? Det är en fråga som ska bli spännande att följa.

En annan utmaning som jag börjar fundera på är hur man ordnar praktiska uppgifter när matematiken blir mer abstrakt, som algebra t.ex. Går det att jobba praktiskt med alla avsnitt? Fler frågor som dyker upp: Är sammanhållen undervisning en förutsättning? Hur länge kan jag fortsätta med detta? Hur löser jag individualisering framöver, så att jag utmanar alla? Det jag är säker på nu är att jag ska ha som mål att fortsätta med varierande arbetssätt i största möjliga utsträckning. Det känns mycket inspirerande att arbeta i klassen i ytterligare tre år. Min önskan är att få tid till att kunna fortsätta att systematiskt följa mitt och elevernas arbete och resultat för att följa upp varierande arbetssätt över en längre tidsperiod. En möjlighet att jämföra resultat kommer med de nationella ämnesproven i årskurs 9.

Nästa läsår kommer jag att ta över en niondeklass i matematik, en klass som jag inte alls undervisat i tidigare. Vilka möjligheter har jag att pröva olika arbetssätt där? Då jag varken känner klassen eller dess mattekunskaper och dessutom kommer in i ett sent skede inser jag att jag inte alls har samma möjligheter att förändra undervisningen där. Men det ska bli väldigt intressant att försöka se den abstrakta matematiken i årskurs 9 med nya ögon. Hur kommer klassen att reagera på förändrade arbetssätt? Kommer de att uppleva det som spännande att pröva nya sätt? Eller är det bara jobbigt att bryta invanda mönster? Jag ser fram emot denna utmaning med nyfikenhet och spänning, både över hur jag själv kommer att lyckas variera arbetssätt och över hur klassen tar emot detta.

De framtidstankar jag hittills beskrivit har varit centrerade till mig själv som lärare och mina elever. Hur ska vi på skolan tillsammans kunna utveckla matematikundervisningen? Som jag tidigare beskrivit är det mer tidskrävande att arbeta med varierande arbetssätt. En möjlighet att ändå spara lite tid är att samarbeta kollegor emellan, att tillsammans utarbeta praktiskt material, att delge varandra tips och idéer. Hur får vi till stånd detta samarbete? Vi har våra ämneskonferenser som ett bra forum där vi för intressanta diskussioner, men hittills mest som idéutbyte, inte regelrätt samarbete. Finns det intresse för mer samarbete? Det känns viktigt att det inte blir något påtvingat, frivillighet anser jag vara en förutsättning för att det ska bli ett givande utbyte. Är det dags att väcka frågan på nästa konferens om att finna samarbetspartners? Detta kan vara en framkomlig väg för att utveckla matematikundervisningen på skolan.

## **Slutord**

Jag har under mina 25 år som lärare deltagit i många olika fortbildningar som har påverkat mig som lärare och min undervisning. Det finns ett tidigare projekt som gett märkbara och bestående förändringar av mitt sätt att undervisa. Det var ett treårigt arbete med inlärningsstilar, som fick genomslag i framför allt min NO-undervisning. Detta aktionslärandeprojekt om lärande som jag nu genomfört har gett mig möjlighet att ytterligare gå vidare. Äntligen har jag fått motivation, inspiration och viss tid avsatt för att förändra min syn på matematik och min undervisning i matematik. Detta är med största sannolikhet en bestående förändring. Jag har betraktat lärande som att ge sig ut på en resa, jag har sökt nya resmål och resvägar. Den största energin har jag inte lagt på att finna målen, de finns redan givna, men jag kan välja i vilken ordning jag vill resa till dem. Den stora skillnaden mot tidigare är att jag har försökt att finna så många olika vägar som möjligt att nå målen. Jag har valt att inte alltid åka på motorvägen (läroboken). Visserligen är det ett effektivt sätt att ta sig fram men det har en tendens att bli tråkigt att bara åka motorväg. Dessutom är inte motorvägen tillgänglig för alla (traktorer, mopeder m.m.). På småvägarna kan alla vara med, även de långsamgående fordonen.

Jag har många utforskade resmål kvar men framföra allt vägar där jag aldrig tidigare åkt. Än så länge har jag eleverna med mig på resan, någon kanske har varit lite åksjuk ibland när vägarna blivit för krokiga, men ingen har åkt vilse, alla är med. Jag ser fram emot många spännande resdagar framöver. Jag önskar också att få mer resällskap i form av intresserade kollegor och deras elever.

## KÄLLFÖRTECKNING

- Berggren, Per, Lindroth, Maria, *På G i matematik 1999* Ekelunds förlag
- Blythe, Tina, *Undervisa för förståelse – en praktisk handbok 2006* Brain Books
- Gustavsson, Bernt, *Bildning i vår tid 1996* Wahlström & Widstarn
- Hermansen, Mads *Föreläsning Helsingborg 051109*
- Illeris, Knud, *Lärandet i möte mellan Piaget, Freud och Marx 2001* Studentlitteratur
- Maltén, Arne, *Hjärnan och pedagogiken – ett samspel 2002* Studentlitteratur
- Molander, Kajsa m.fl., *Att lära in matematik ute 2005* Naturskoleföreningen
- Mårtensson, Gert, Sjöström, Bo *Formula Matematik 2005* Gleerups
- Olin, Anette, *Föreläsning Högskolan i Halmstad 060928*
- Rönnerman, Karin, *Aktionsforskning i praktiken – erfarenheter och reflektioner 2004*  
Studentlitteratur
- Skolverket, *Kursplan i matematik [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se)*
- Skolverket, *Läroplan, Lpo 94 [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se)*
- Säljö, Roger *Lärande i praktiken, Ett sociokulturellt perspektiv 2000* Norstedts akademiska förlag
- Stensmo, Christer, *Vetenskapsteori och metod för lärare 2002* Kunskapsföretaget i Uppsala
- Tiller, Tom, *Aktionslärande Forskande partnerskap i skolan 1999* Runa förlag
- Ulin, Bengt, *Engagerande matematik genom spänning, fantasi och skönhet 1996* Ekelunds förlag
- UR (Utbildningsradion): *Tankens revolution – en serie om lärande: Det smarta djuret 2004*
- UR (Utbildningsradion): *Tankens revolution – en serie om lärande: En skola för hjärnan 2004*

# BILAGOR

## Frågor om matematik

Namn: ..... Klass: .....

1. Vad tycker du om matematik?

roligt	ganska roligt	ganska tråkigt	tråkigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lätt	ganska lätt	ganska svårt	svårt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
viktigt	ganska viktigt	inte så viktigt	helt oviktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Vad tänker och känner du oftast när du ska sätta igång och jobba med matte? Hur kommer det att bli? Välj ett alternativ

- Roligt, för jag tycker att det är lätt
- Roligt, för jag tycker att det är bra att kunna matematik
- Roligt, för det är roliga och omväxlande uppgifter
- Tråkigt, för jag tycker att det är svårt
- Tråkigt, för jag vet inte vad jag har för nytta av mina mattekunskaper
- Tråkigt, för att det är enformiga och tråkiga uppgifter

3. Vad skulle du vilja lära dig i matematik? Skriv flera förslag.

.....

.....

.....

4. När känner du dig mest nöjd med matematik?

(rangordna från 1-5, 1 betyder att du känner dig mest nöjd, 2 att du är näst mest nöjd osv.)

- När jag har lärt mig något nytt
- När jag har hunnit med många uppgifter
- När jag har lyckats bra på t.ex. en diagnos
- När jag känner att jag förstår
- När jag har hjälpt någon annan så att hon eller han förstår

5. Vad tror du att du kommer att ha för nytta av matematik i framtiden?

Skriv flera förslag.

.....

.....

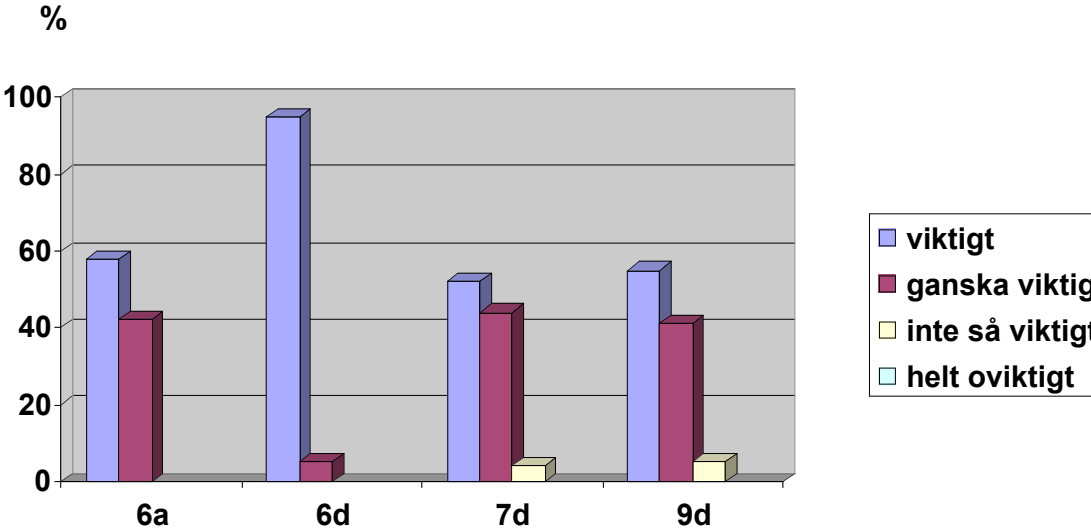
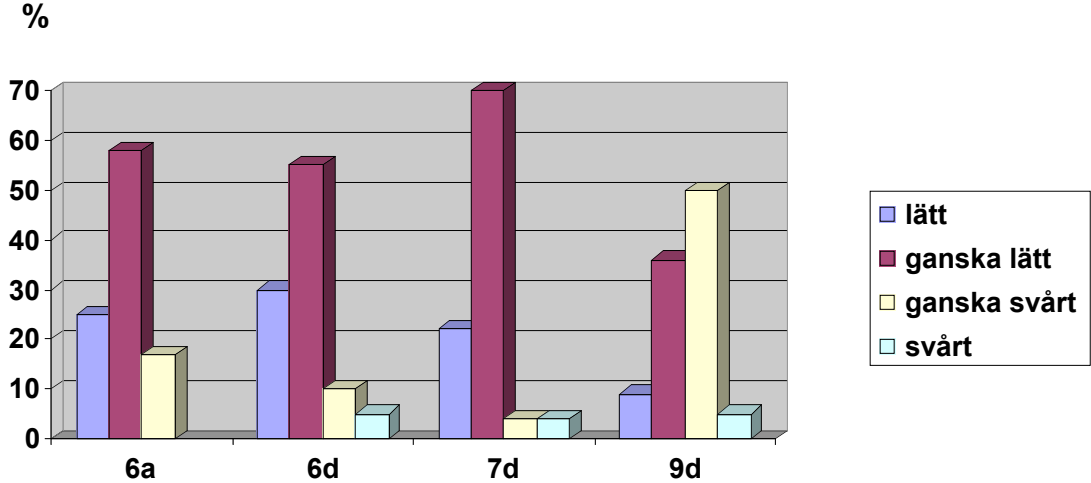
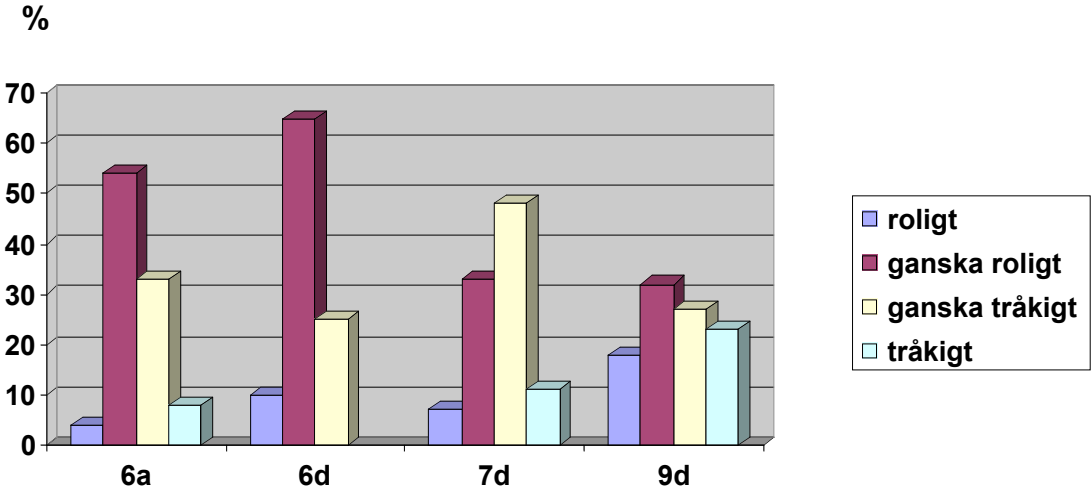
.....

.....

Tack för dina svar!

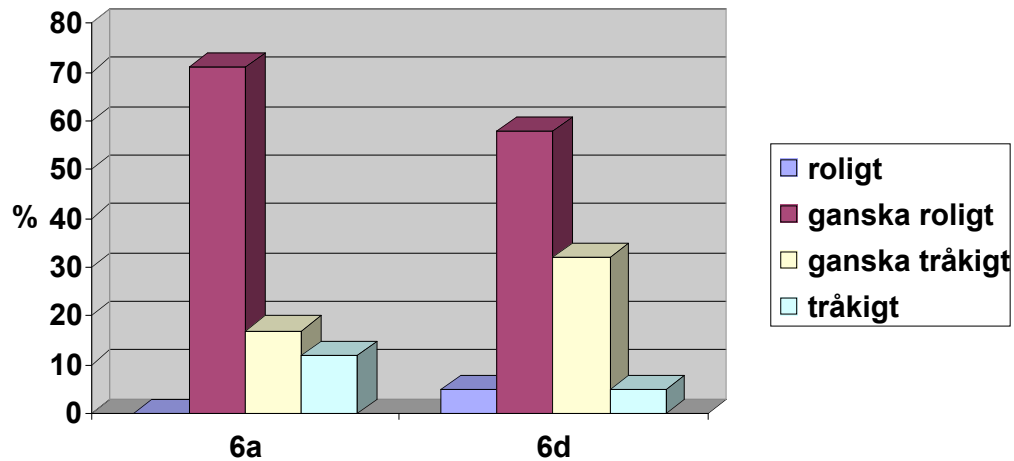


Vad tycker du om matematik? (enkäten genomförd före aktionen i 6d)

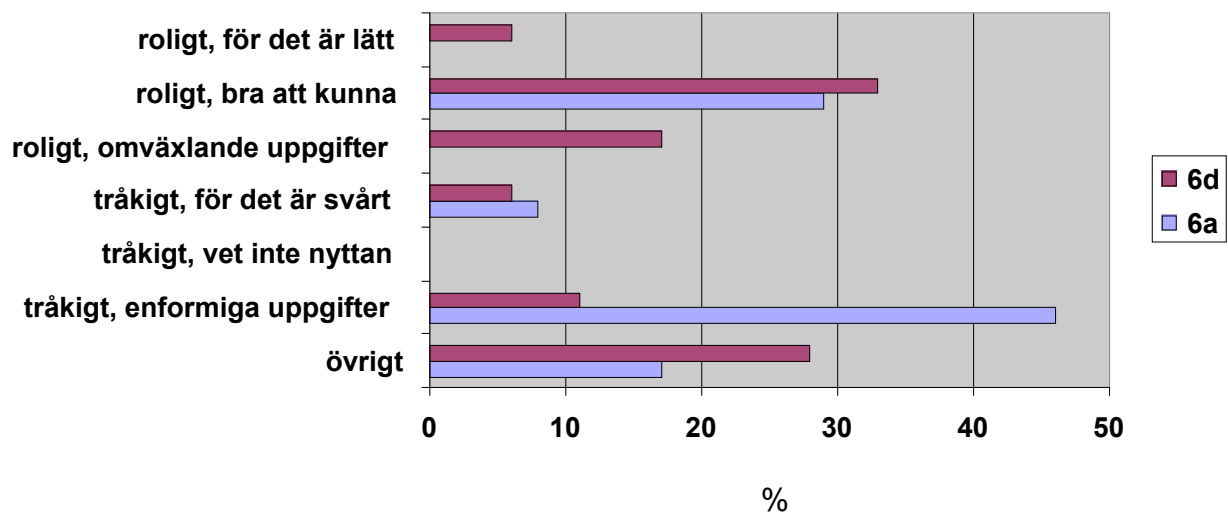




### Vad tycker du om matematik? (enkäten genomförd efter aktion i 6d)



### Vad tänker och känner du oftast när du ska jobba med matematik?

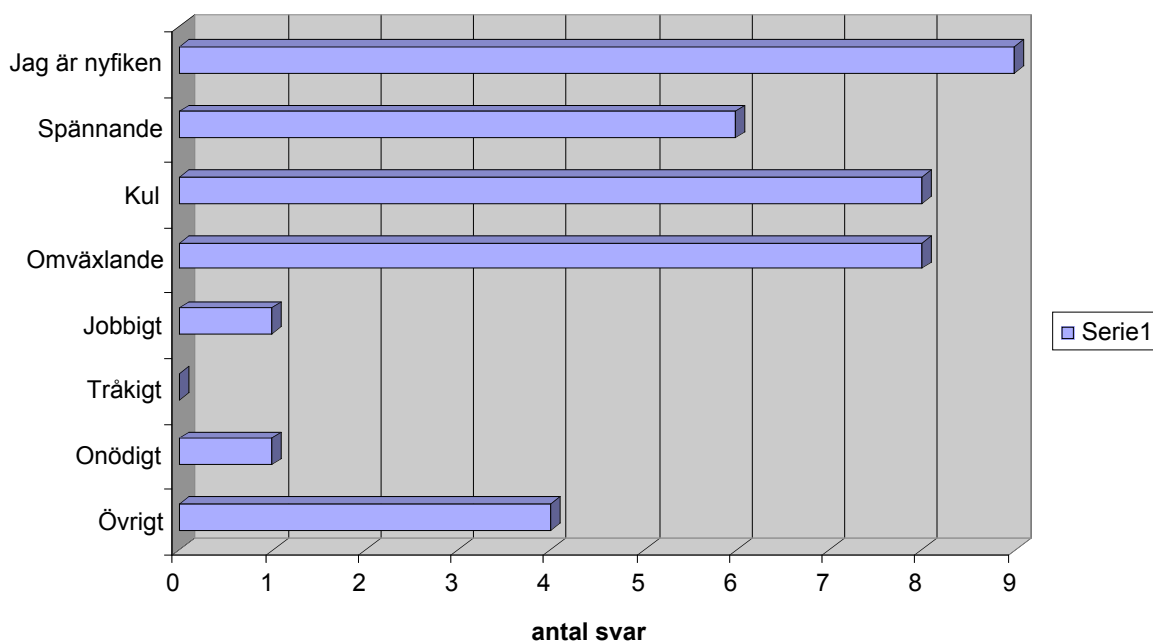


**Övrigt:** I en del fall har eleven ritat till en egen ruta då inget alternativ passade. Där kan finnas svar som; tråkigt, men inte svårt, ibland roligt, ibland tråkigt,

På fredagar har vi matte i NO-salen eller i grupprummet vid NO:n. Oftast gör vi annat än att arbeta i boken. Kryssa för de alternativ som du tycker stämmer in på hur du känner när du går till fredagsmatten. Kryssa gärna flera alternativ och skriv gärna egna förslag på hur du tänker.

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Spännande | <input type="checkbox"/> Jag är nyfiken på vad vi ska göra |
| <input type="checkbox"/> Kul       | <input type="checkbox"/> Omväxlande                        |
| <input type="checkbox"/> Jobbigt   | <input type="checkbox"/> Tråkigt                           |
| <input type="checkbox"/> Onödigt   | <input type="checkbox"/> .....                             |

### "Fredagsmatten"



Övrigt innefattar följande svar:

Ibland är man inte sugen  
Lätt  
Sådär  
Mattebok är bättre

# Multiplikationsträning på olika sätt

## 1. Multiplikationslappar

Eleverna får ut lappar med alla multiplikationer från 2:ans till 10:ans tabell. På framsidan av lappen står multiplikationen och på baksidan står svaret. (Detta finns som färdiga kopieringsunderlag)

Eleverna får också ut två kuvert var, på det ena kuvertet skriver de "säker på" och på det andra kuvertet skriver de "träna på". Sedan lägger de upp alla lappar och går igenom vilka multiplikationer som de är säkra på, de hamnar "säker på – kuvertet". De multiplikationer som eleverna svarar fel på eller som de inte kan hamnar i "träna på – kuvertet".

De elever som redan är säkra på hela gångertabellen vänder lapparna tvärtom och ger istället förslag på multiplikationer som ger ett visst svar.

Efter några veckor, efter att ha arbetat med olika räknesätt på andra sätt, plockar vi fram kuverten igen. De lappar som finns i "träna på – kuvertet" hålls ut, och eleverna går igenom dem. De multiplikationer som nu känns säkra byter kuvert.

### *Min reflektion:*

Vid första tillfället då kuverten användes får eleverna en känsla av vilka multiplikationer som är besvärliga och som de behöver träna mer på. Även de som har problem med multiplikationstabellen får väldigt många lappar i "säker på-kuvertet". Jag märker på dessa elever att de känner sig nöjda med vad de faktiskt kan och att målet är att lära sig fler. De elever som redan kan alla och får ett tomt "träna på-kuvert" får bekräftat att de behärskar multiplikationstabellen till fullo och vill gärna visa upp detta.

Vid andra tillfället några veckor senare upptäcker eleverna att det finns flera multiplikationer som nu kan byta kuvert. Jag kan märka en spontan glädje över upptäckten att man lärt sig nya multiplikationer. "Titta så många jag har i "säker på-kuvertet" nu" var en av kommentarerna.

Min uppmaning till eleverna och min önskan var att de självmant skulle ta fram kuverten vid andra tillfällen än mattelektioner, t.ex. när de jobbar med eget arbete, men så har det inte blivit. Jag själv deltar inte i några sådana pass och en uppmaning från tidigare ger tydligen inte genomslag längre fram. Så stark är inte önskan hos eleverna att lära sig multiplikationstabellen.

Denna form av multiplikationsträning innehåller bl.a. följande: Aktivitet, flera sinnen är inblandade, reflektion över vad jag redan kan, bekräftelse på att man har lärt sig nytt, glädje över att upptäcka sitt lärande.

## 2. En ska bort

Eleverna jobbar i par. De får ut 6 lappar per par.

Ex:

42	56
32	24

Vilket av dessa tal passar inte in? Vilket ska bort? Eleverna diskuterar vilken multiplikationstabell talen är hämtade ifrån och vilket tal som inte hör hemma i den tabellen. När de är överens går de vidare till nästa lapp. Det finns också några lappar där fler alternativ är tänkbara beroende på vilken tabell man utgår ifrån. Dessa lappar ligger sist i högen för att efterhand öka svårighetsgraden.

När alla sex lapparna är klara får eleverna varsitt tomt rutnät. De ska göra ett eget förslag som de sedan presenterar för sin kamrat och tvärtom.

*Min reflektion:*

Ett barnprogram som alla sett är "Fem myror är fler än fyra elefanter" trots att det är längesedan det sändes första gången. I detta program var just ett inslag "En ska bort". När jag hänvisar till att vi ska göra som i barnprogrammet förstår alla vad det går ut på, fast det denna gång handlar om multiplikationstabellen. Eleverna diskuterar tillsammans hur de tänker. Det är viktigt att påpeka att man inte får gå vidare förrän båda är överens om varför just det talet ska bort. Det blir ibland livliga diskussioner som mestadels slutar med att de är överens. Men det kan också komma fram till slutsatsen att ingen är tillräckligt säker på just den tabellen för att komma fram till ett svar.

När eleverna arbetar med uppgiften att fylla i ett eget rutnät kan jag se två olika strategier. Den vanligaste är att man väljer kluriga tal så att kamraten verkligen får tänka. Ett annat sätt är att välja enkla tal, troligen inte för att vara "snäll" mot kamraten utan för att få "vila" sin egen hjärna lite.

Uppgiften aktiverar alla. Min egen roll blir bl.a. att delta i diskussionerna peka på att det kan finnas mer än ett rätt svar.

Detta sätt att träna multiplikation innehåller bl.a. följande:

Aktivitet, flera sinnen är inblandade, intresse skapas genom att jämföra med känt barnprogram, arbete i par, kommunikation, problemlösning.