



GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Mattemusik eller matte och musik?

- en granskning av Lgr 11 och undervisningsmaterial utifrån användandet av estetiska läroprocesser

Carl-Johan Winsth

Kurs: LAU390

Handledare: Mona Hallin

Examinator: Christina Ekström

Rapportnummer: VT11 1120 3

## **Abstract**

Examensarbete inom lärarutbildningen

**Titel:** Mattemusik eller matte och musik- en granskning av Lgr 11 och undervisningsmaterial utifrån användandet av estetiska läroprocesser

**Författare:** Carl-Johan Winsth

**Termin och år:** VT 2011

**Kursansvarig institution:** Sociologiska institutionen

**Handledare:** Mona Hallin

**Examinator:** Christina Ekström

**Rapportnummer:** VT11 1120 3

**Nyckelord:** Estetiska läroprocesser, matematik, musik, ämnesintegrering, Lgr 11

Min undersökning är uppdelad i tre delsyften som har sitt ursprung i att vilja lyfta fram alternativ till en traditionell matematikundervisning. Det är relevant att studera olika sätt att lära sig matematik då resultat från stora internationella studier visar på sämre kunskap hos svenska elever. Det alternativ jag vill undersöka är att använda sig av estetiska uttrycksformer och estetiska läroprocesser i undervisningen. Mer specifikt är jag intresserad av en ämnesintegrering mellan matematik och musik. Jag har därför granskat Lgr 11 för att se vilken betydelse estetiska läroprocesser och estetiska uttrycksformer ges samt se vilket stöd det finns för en ämnesintegrering. Jag har även undersökt två undervisningsmaterial som integrerar matematik och musik. Dessa har undersökts utifrån olika estetiska perspektiv på läroprocesser samt hur väl materialet behandlar det centrala innehållet i kursplanerna i matematik och musik. Undersökningen riktar sig mot årskurs 1-3. Mina frågeställningar är:

- *Vilken roll har estetiska läroprocesser och estetiska uttrycksformer i Lgr 11?*
- *Vilket stöd finns det i Lgr 11 för en ämnesintegrering av matematik och musik?*
- *Vilken relation har undervisningsmaterial till olika estetiska perspektiv på läroprocessen?*
- *Vilka av matematikens och musikens centrala innehåll i Lgr 11 för årskurs 1-3 behandlar undervisningsmaterial?*

I arbetet har jag gjort en litteraturgenomgång av forskning och teoretiska utgångspunkter för att sedan granska tryckta källor i form av styrdokument och undervisningsmaterial. Jag har funnit att det i Lgr 11 finns stöd för en ämnesintegrering av matematik och musik. Utifrån mina teoretiska utgångspunkter och perspektiv har jag funnit att estetiska uttrycksformer och estetiska läroprocesser ges stor betydelse i styrdokumentet. De två undervisningsmaterial jag undersökt skiljer sig mycket åt, både i vilka centrala innehåll som behandlas och i vilken syn de har på estetikens funktion inom matematiken. Jag kommer fram till att undervisningsmaterialet *Mattemusik* fungerar utmärkt om man vill arbeta ämnesintegrerat med matematik och musik. En granskning av styrdokumentet är alltid relevant för alla i skolan och granskningen visar att man inte kan ignorera de estetiska uttrycksformerna eller estetiska läroprocesser. Oavsett om det gäller matematik eller hela skolans verksamhet.

## **Förord**

Jag har skrivit mitt examensarbete individuellt och undersökningen baseras helt på tryckta källor och litteraturstudier. Detta har gjort att jag ibland känt mig lite ensam med mina tankar. Därför vill jag tacka min handledare Mona Hallin, inte bara för hjälp med litteratur och disposition, utan även för klargörande samtal kring mina tidvis förvirrade tankar.

Göteborg, maj 2011

## Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION.....	1
1.1 Inledning.....	1
1.2 Syfte och frågeställningar.....	3
1.3 Metod och material.....	3
2. TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER OCH TIDIGARE FORSKNING.....	4
2.1 Sociokulturellt perspektiv.....	5
2.2 Multipla intelligenser .....	7
2.3 Tidigare forskning kring konstarter och lärande .....	7
2.4 Estetiska läroprocesser .....	8
2.4.1 Estetik i skolan.....	8
2.4.2 Estetiska läroprocesser .....	9
2.4.3 Estetiska perspektiv på läroprocesser .....	10
2.4.4 Sammanfattning av estetiska perspektiv på läroprocesser.....	12
2.4.5 Modest estetik och radikal estetik.....	12
3. ANALYS AV LÄROPLAN FÖR GRUNDSKOLAN, FÖRSKOLEKLASSEN OCH FRITIDSHEMMET.....	13
3.1 Kursplaner .....	13
3.1.1 Kursplanen i matematik.....	13
3.1.2 Kursplanen i musik.....	15
3.2 Kapitel 1: Skolans värdegrund och uppdrag .....	15
3.3 Kapitel 2: Övergripande mål och riktlinjer .....	18
4. ANALYS AV UNDERVISNINGSMATERIAL .....	18
4.1 Mattemusik.....	18
4.1.1 Material och metod för Mattemusik .....	18
4.1.2 Analys av Mattemusik utifrån estetiska perspektiv på läroprocessen .....	20
4.2 Räkna med sång.....	22
4.2.1 Material och metod för Räkna med sång .....	22
4.2.2 Analys av Räkna med sång utifrån estetiska perspektiv på läroprocessen .....	22
4.3 Redovisning av vilka centrala innehåll som undervisningsmaterialen behandlar .....	24
4.3.1 Centralt innehåll i matematik.....	24
4.3.2 Redovisning av i vilken omfattning Mattemusik behandlar det centrala innehållet i matematik .....	24

4.3.3 Redovisning av i vilken omfattning Räkna med sång behandlar det centrala innehållet i matematik .....	25
4.3.4 Centralt innehåll i musik .....	25
4.3.5 Redovisning av i vilken omfattning Mattemusik behandlar det centrala innehållet i musik	25
4.3.6 Redovisning av i vilken omfattning Räkna med sång behandlar det centrala innehållet i musik.....	25
5. DISKUSSION KRING LÄROPLAN FÖR GRUNDSKOLAN, FÖRSKOLEKLASSEN OCH FRITIDSHEMMET 2011.....	25
5.1 Estetiska läroprocessers och estetiska uttrycksformers roll i Lgr 11.....	25
5.1.1 Diskussion kring kursplanerna.....	25
5.1.2 Diskussion kring Kapitel 1: Skolans värdegrund och uppdrag.....	26
5.1.3 Diskussion kring Kapitel 2: Övergripande mål och riktlinjer.....	26
5.1.4 Sammanfattning av estetiska läroprocessers och estetiska uttrycksformers roll i Lgr 11....	27
5.2 Stöd för ämnesintegrering av matematik och musik i Lgr 11 .....	27
5.2.1 Diskussion kring kursplanerna.....	27
5.2.2 Diskussion kring Kapitel 1: Skolans värdegrund och uppdrag.....	28
5.2.3 Diskussion kring Kapitel 2: Övergripande mål och riktlinjer.....	28
5.2.4 Sammanfattning av stöd för ämnesintegrering av matematik och musik i Lgr 11 .....	28
6. DISKUSSION KRING UNDERVISNINGSMATERIAL.....	28
6.1 Diskussion kring Mattemusik .....	29
6.2 Diskussion kring Räkna med sång .....	30
6.3 Jämförelse av undervisningsmaterial .....	30
7. METODDISKUSSION .....	31
8. RELEVANS FÖR LÄRARYRKET OCH VIDARE FORSKNING .....	31
9. REFERENSER.....	33

## BILAGOR

Bilaga 1. Centralt innehåll i matematik för skolår 1-3

Bilaga 2. Centralt innehåll i musik för skolår 1-3

## 1. INTRODUKTION

### 1.1 Inledning

Jag gick i lågstadiet, som det hette då, i en liten tätort under senare hälften av åttiotalet. Det var katederundervisning, läroböcker och individuellt arbete som gällde i matte. För mig var det inga problem, jag älskade matte och tyckte det var lätt. Eller så älskade jag det för att jag tyckte det var lätt. Men det var långt ifrån alla som upplevde matematiken på samma sätt som jag. Att sitta still och räkna i boken fungerade inte alltid bra för alla 7-9-åringar. Musik i skolan, eller rättare sagt sång, innebar att man sjöng i helklass. I tvåan fick man sedan möjlighet att spela ett eget instrument på musikskolan. Man kunde välja mellan blockflöjt, blockflöjt eller blockflöjt och undervisningen skedde på fritiden. Ungefär tjugo år senare var jag ute på min första verksamhetsförslagda period på lärarutbildningen. Det slog mig då hur lite som förändrats i sättet att undervisa.

Under hösten 2007 sändes TV-programmet *Klass 9A* och i november 2007 publicerades Skolverkets rapport kring studien PISA. PISA är en internationell studie som mäter 15-åringars kunskaper i läsförståelse, naturvetenskap och matematik. I Sverige deltog cirka 4600 elever (Skolverket, 2007). Under 2008 gav Skolverket också ut sin rapport kring TIMSS. TIMSS undersöker elevers kunskaper i matematik och naturorienterade ämnen. Undersökningen genomförs hos elever i årskurs 4 och årskurs 8 (Skolverket, 2008a). Rapporterna om resultaten i PISA och TIMSS fick tillsammans med *Klass 9A* stort genomslag i skoldebatten.

Debatten om matematikundervisningen i Sverige har fortsatt kretsa kring de eventuellt dåliga resultat som svenska elever presterat i internationella studier. 2009 genomfördes en stor PISA-undersökning där närmare en halv miljon 15-åringar från 65 länder deltog. Antalet svenska elever som deltog var 4567. Skolverket har analyserat resultaten och kommit fram till att 15-åringars resultat i matematik har försämrats jämfört med de två senaste mätningarna som genomfördes 2003 och 2006 (Skolverket, 2011a). 2007 genomfördes den senaste TIMSS-studien och i Sverige deltog drygt 10 000 elever (Skolverket, 2011b).

Jag är väl medveten om att dessa studier är komplexa och att det finns faktorer utöver elevers kunskaper som kan påverka resultaten. Skolverket drar dock slutsatsen att kunskapsnivån i matematik hos svenska elever har sjunkit och ligger under genomsnittet för EU/OECD-länderna. Skolverkets rapport om TIMSS 2007 påpekar att jämfört med flera andra länder tycks Sverige i större utsträckning bygga matematikundervisningen på läroböcker (Skolverket, 2008a, s. 73-75). Skolverket har också genomfört en djupanalys av svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007. Analysen konstaterar att en betydande orsak till elevresultaten är att eleverna i många klasser är utlämnade till sig själva och till läroboken. Därmed får de inte möjlighet till bekräftelse och tillfällen att bearbeta sina kunskaper. Utan denna möjlighet befästs de eventuellt felaktiga uppfattningarna om begrepp. Slutligen konstaterar undersökningen att undervisningen skulle vinna på att inriktas på mer begreppslig kunskap (Skolverket, 2008b, s. 141).

Detta påverkade självklart mig som lärarstudent och särskilt då min inriktning är matematik och naturvetenskap. Jag kände att någonting behövde förändras, utvecklingen av matematikundervisningen ska inte behöva stå still. Min åsikt var att istället för att rikta blicken bakåt, vilket var vanligt förekommande i debatten, så borde blicken riktas framåt.

Under våren 2008 läste jag kursen *Matematik för tidigare åldrar* och det blev ännu tydligare att tiden tycks stått still ute i skolorna. Kursen inspirerade mig att göra matematiken mer

kommunikativ, upplevelsebaserad och framförallt mer kreativ. Jag genomförde lektioner där eleverna hoppade längdhopp, gjorde grupparbeten och pratade kring matematik för att pröva ett annat arbetssätt med eleverna. Att försöka få eleverna att använda bilder för att förtydliga för sig själva och kamraterna såg jag som viktigt men ledde inte till mer än enstaka försök. Att använda mig av musik i klassrummet var jag för osäker för och att integrera matematik och musik fanns inte i min tankevärld. Det var först under senare kurser i lärarutbildningen där vi behandlade det vidgade språkbegreppet och gestaltande arbete som tanken kring att integrera matematik och estetiska uttrycksformer vaknade. Denna tanke förstärktes ytterligare under kursen *Skapande verksamhet för tidigare åldrar*. Där utvecklade jag mina kunskaper kring olika estetiska uttrycksformer och inte minst musik.

Jag har alltså under min utbildning kommit i kontakt med teorier om lärande som min lågstadielärare inte hade samma tillgång till. Det är inget konstigt med det då jag gick i lågstadiet för över tjugo år sedan. Jag blir däremot orolig när teorier kring estetiska läroprocesser och barns olika inlärningsstrategier idag knappt märks, varken i den politiska debatten eller i min och mina kurskamraters verksamhetsförlagda utbildning. Frågan är vad styrdokumentet uttrycker? Höstterminen 2011 börjar den nya läroplanen att gälla och styrdokumentet är något som varje lärare måste följa, tolka och förhålla sig till. Det är därför relevant att undersöka hur läroplanen ställer sig till användandet av estetiska läroprocesser.

Efter att ha tagit del av rapporterna från Skolverket menar jag att det är angeläget att undersöka hur matematikundervisningen kan bli mer social och rikta blicken från läromedelsböckerna. Här tror jag att estetiska uttrycksformer och ett medvetet arbete kring estetiska läroprocesser har mycket att tillföra. Jag är intresserad av estetiska uttrycksformer i sig och hur de kan fungera inom matematiken. Ett sätt att kombinera dessa är att arbeta ämnesintegrerat. De olika estetiska uttrycksformerna verkar i skolan inom sina mediespecifika ämnen som till exempel bild eller musik. Att undersöka möjligheterna att integrera matematiken och flera estetiska ämnen har för mig känts för brett. Jag har velat fokusera på ett estetiskt ämne och valet har stått mellan bild och musik. Musiken har känts mer utmanande då jag själv inte visste hur jag skulle kunna använda matematik och musik ihop. Bildämnet funderade jag på för att det för mig hade den tydligaste kopplingen till en konkretisering. Jag fann dock att Ulrika Carlsson och Josefin Högberg redan bidragit med ett examensarbete som undersöker en möjlig integrering mellan matematik och bild (Carlsson & Högberg, 2010). Däremot saknade jag motsvarande arbete med fokus på matematik och musik. Den avgörande faktorn till att jag valde musik var dock ett reportage i Lärarförbundets tidning *Origo* (Stribe, 2010). Reportaget handlar om hur Ringsbergskolan arbetar med matematik och musik integrerat och det väckte genast mitt intresse. Det var också då jag blev uppmärksam på boken *Mattemusik* (Ebbelind & Löfgren, 2010), utvecklad av lärare på Ringsbergskolan, som nu har fått en central roll i mitt arbete.

För att kunna bedriva en undervisning som integrerar matematik och musik kan det för både erfarna och nyutexaminerade lärare vara skönt att ha någon form av läromedel som stöd. Jag vill dock göra skillnad på olika läromedel. Det finns läromedel där eleven sitter och räknar individuellt i sin bok. Dessa är vanliga och finns på alla skolor jag varit på. Det finns också läromedel som snarare fungerar som handledning för läraren. För att skilja dessa åt kallar jag dessa handledande läromedel för undervisningsmaterial. *Mattemusik* är ett exempel på ett undervisningsmaterial som är till för att handleda och inspirera läraren. Jag har dock inte funnit många, varken läromedel eller undervisningsmaterial, som integrerar matematik och musik. Detta är synd då ett stort utbud av läromedel och undervisningsmaterial ger en frihet och möjlighet att hitta något som passar enskilda elever och lärare. Ett mindre utbud ger tvärtom mindre valfrihet och vill man ha stöd i sin undervisning får man använda sig av det

som erbjuds. Därför kan en undersökning av undervisningsmaterial vara till stöd för både verksamma lärare och lärarstudenter.

## 1.2 Syfte och frågeställningar

Mitt övergripande syfte är att bidra till diskussionen kring undervisning som lyfter fram alternativ till en traditionell undervisning inom matematiken. Med traditionell avser jag undervisning där eleverna arbetar enskilt i sina böcker och med begränsade möjligheter att kommunicera med varandra. Mitt alternativ är undervisning genom estetiska läroprocesser och estetiska uttrycksformer.

Mitt första delsyfte blir att undersöka vilket stöd det finns för estetiska uttrycksformer och läroprocesser i den kommande läroplanen Lgr 11.

- *Vilken roll har estetiska läroprocesser och estetiska uttrycksformer i Lgr 11?*

Mitt andra delsyfte är att undersöka vilka möjligheter Lgr 11 ger för en ämnesintegrering av matematik och musik.

- *Vilket stöd finns det i Lgr 11 för en ämnesintegrering av matematik och musik?*

Det tredje och sista delsyftet riktar sig mot undervisningsmaterial som integrerar matematik och musik. Jag vill undersöka materialet utifrån vilken relation de har till olika estetiska perspektiv på läroprocessen. Jag vill även undersöka i vilken omfattning de behandlar de kommande kursplanernas centrala innehåll för årskurs 1-3.

- *Vilken relation har undervisningsmaterial till olika estetiska perspektiv på läroprocessen?*
- *Vilka av matematikens och musikens centrala innehåll i Lgr 11 för årskurs 1-3 behandlar undervisningsmaterial?*

## 1.3 Metod och material

Estetiska läroprocesser är ett begrepp som inte är ämnesknutet på det sätt som de specifika uttrycksformerna bild och musik är. Jag vill därför mer övergripande bidra till diskussionen om de estetiska läroprocessernas roll. För att lyfta fram de olika synsätt som finns på estetiska läroprocesser gör jag en genomgång av litteratur och forskning som behandlar detta begrepp. Den teoretiska genomgången ger mig verktyg som jag kan använda i arbetets vidare granskning av olika källor. De källor jag granskar är styrdokument och undervisningsmaterial. Då det redan till hösten 2011 kommer en ny läroplan, Lgr 11, så väljer jag att granska den istället för Lpo 94 som är den nuvarande läroplanen.

Jag granskar Lgr 11 för att närmare undersöka möjligheterna att använda sig av estetiska läroprocesser och uttrycksformer. I litteraturgenomgången framgår det att det inte finns någon tydlig definition på estetiska läroprocesser. I analysen av Lgr 11 använder jag mig därför av att begreppet kan uttryckas på många olika sätt. Jag studerar också möjligheterna för en ämnesintegrering mellan musik och matematik utifrån styrdokumenten. Styrdokumenten är inte utformade för detaljstyrning vilket skapar stora möjligheter för lärare att själva utforma sin undervisning. Dessa tolkningsmöjligheter är något jag utnyttjar när jag vill finna stöd för mina idéer. Undersökningen av Lgr 11 är alltså starkt präglad av de teoretiska utgångspunkter jag tar. Jag vill analysera och resonera kring vad som uttrycks i läroplanen och vad detta innebär för ett användande av estetiska läroprocesser och uttrycksformer.



Jag undersöker i arbetet också två olika undervisningsmaterial, *Mattemusik* och *Räkna med sång*. Båda böckerna behandlar en undervisning som innefattar musik och matematik. Båda böckerna finns att köpa och är tillgängliga på bibliotek runtom i Sverige. Det skiljer nästan trettio år mellan att *Räkna med sång* gavs ut första gången och att *Mattemusik* gavs ut. Detta gör en jämförelse av materialet intressant. Min ena frågeställning handlar om vilka av matematikens och musiken centrala innehåll i Lgr 11 som behandlas i dessa material. Båda undervisningsmaterialen riktar sig mot de tidiga skolåren och jag tittar därför på det centrala innehållet i årskurs 1-3. Jag studerar också vilken relation undervisningsmaterialet har till olika estetiska perspektiv på läroprocesser. De estetiska perspektiv som jag undersöker materialet utifrån har sin grund i universitetsadjunkt Lena Aulin-Gråhamns och professor Jan Thavenius slutredovisning av Kultur och skola-uppdraget (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Dessa perspektiv fungerar alltså som analytiska redskap när jag undersöker undervisningsmaterialen. Jag har valt att titta på olika estetiska perspektiv av läroprocessen på grund utav avsaknaden av en tydlig definition av begreppet estetiska läroprocesser. Med hjälp av perspektiven får jag specifika frågor att ställa till materialen.

Jag har under arbetets gång försökt få tag på olika undervisningsmaterial som behandlar en ämnesintegrering av matematik och musik. *Mattemusik*, som var det första material jag kom i kontakt med, finns tillgängligt på Pedagogiska biblioteket i Göteborg. Det var även där jag hittade *Räkna med sång*. För att få tag i ytterligare material har jag besökt Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM) och undersökt deras bibliotek och läromedelssamling. Där fann jag endast CD-skivan till ett undervisningsmaterial från år 2000 som heter *Mattemattias och matematiken* som är utarbetat av Maria Alkhede. Detta material fanns däremot inte tillgängligt på Universitetsbiblioteken i Göteborg utan jag fick utnyttja fjärrlån. Tyvärr gjorde tidsbrist att jag inte hann undersöka detta material. Jag vill dock nämna att det finns, för att underlätta för andra som är intresserade av en integrering av matematik och musik. Jag har även genom min handledare sett delar från ett ej publicerat material av Hannah Nordén. Detta valde jag också att inte undersöka. Både på grund utav tidsbrist och på grund utav att materialet inte finns tillgängligt för allmänheten. Jag valde *Mattemusik* på grund utav att det är ett nyskrivet material som är omfattande. *Räkna med sång* är inte lika omfattande och är som sagt skrivet nästan trettio år tidigare, men finns i en ny utgåva från 2003. Med tanke på att det kommer nya teorier om lärande och nya kursplaner är det intressant att titta på material som är skrivna i olika decennier.

## 2. TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER OCH TIDIGARE FORSKNING

I detta kapitel behandlar jag teoretiska perspektiv, forskning och annan litteratur som är relevant för mitt arbete. Som teoretisk grund har jag det sociokulturella perspektivet och inleder med att utifrån främst professorerna i pedagogik Olga Dysthe (2003) och Roger Säljö (2000), lyfta fram vad som kännetecknar detta perspektiv. De begrepp som är grundläggande i ett sociokulturellt perspektiv är relevanta vid en genomgång av vad estetiska läroprocesser kan betyda. En anledning till att jag intresserar mig för de estetiska läroprocesserna är att jag anser att matematikundervisningen behöver lyfta de kommunikativa aspekterna och se hur en ökad interaktion mellan elever och lärare kan skapa bättre förutsättningar för eleverna att nå målen. Det sociokulturella perspektivet fungerar då som en bra teoretisk grund. Jag redogör också kort för professor Howard Gardners teorier om multipla intelligenser. Hans teorier är också viktiga att ha med sig om man vill utnyttja att elever använder olika intelligenser och olika strategier när de ska lösa problem och erövra kunskap. För att få en överblick på tidigare forskning kring konstarter och lärande använder jag mig av pedagogikprofessor Lars Lindströms forskningsöversikt (Lindström, 2002). Tyngdpunkten i litteraturgenomgången

ligger i att redogöra för vad begreppet estetiska läroprocesser kan innebära och jag utgår till stor del från Aulin-Gråhamns och Thavenius forskning (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003).

## 2.1 Sociokulturellt perspektiv

Det sociokulturella perspektivet har enligt Dysthe (2003) sitt ursprung dels i John Deweys och G H Meads pragmatik, dels i den kulturhistoriska traditionen med Lev S Vygotskij som förgrundsgestalt. En pragmatisk syn på kunskap innebär att man anser att kunskap konstrueras genom praktisk aktivitet och det sker en interaktion i en kulturell gemenskap (Dysthe, 2003, s. 31-34). Även Vygotskij lägger fokus på de aktiviteter som sker mellan människor och inte bara vad som sker i den enskildes huvud (Strandberg, 2006, s. 10).

Olga Dysthe väljer att presentera sex centrala aspekter för det sociokulturella perspektivet på lärande; situerat, socialt, distribuerat, medierat, språket som grundläggande samt deltagande i en praxisgemenskap (Dysthe, 2003, s. 42). Psykologen och skolutvecklaren Strandberg menar att i Vygotskijs teorier har de aktiviteter som leder till lärande följande kännetecken: situerade, sociala, medierade och kreativa (Strandberg, 2006, s. 11). Tillsammans ger detta:

- Lärandet är situerat
- Lärandet är huvudsakligen socialt
- Lärandet är distribuerat
- Lärandet är medierat
- Språket är grundläggande i läroprocesserna
- Lärande är deltagande i en praxisgemenskap
- De lärande aktiviteterna är kreativa

### *Lärandet är situerat*

Att lärandet är situerat innebär att människans aktiviteter pågår i specifika situationer som har olika kulturella kontexter och sker i olika miljöer (Strandberg, 2006, s. 11-12). Lärandet påverkas inte bara av de fysiska och sociala kontexterna utan de är enligt sociokulturella teoretiker en fundamental del av lärandet (Dysthe, 2003). Enligt Säljö påverkar inte bara kontexten oss, utan alla våra handlingar och vår förståelse är en del av denna. Kontexten och handlingen är inte delade utan handlingen ingår i, skapar och återskapar kontexten (Säljö, 2000, s. 135). Även Vygotskij ser på förhållandet mellan människans inre och yttre värld som dialektiskt, dvs. det är ömsesidigt och i ständig förändring (Strandberg, 2006, s. 18-19). Ett situerat perspektiv innebär att inlärningsmiljön och dess utformning hamnar i fokus. Strandberg anser att det är viktigt att barn i lärmiljön får tillgång till interaktionsmöjligheter, aktiviteter, verktyg, kreativitet och hopp om utveckling (Strandberg, 2006, s. 25-32).

### *Lärandet är huvudsakligen socialt*

Dysthe tar upp två aspekter av social. Det ena är det historiska och kulturella sammanhanget och det andra är relationen mellan människor (Dysthe, 2003). När det gäller det kulturella och historiska perspektivet menar Säljö att kunskap och färdigheter inte har sitt ursprung i hjärnan som biologiskt fenomen. Han tar upp ekvationer och poesi som exempel på kunskap som har att göra med vilken mening och innebörd vi tillskriver dem (Säljö, 2000, s. 21). Denna mening och innebörd har konstruerats i olika kulturer och samhällen under lång tid och är beroende av kommunikation. Genom kommunikation och interaktion med andra människor blir man delaktig i innebörden av dessa kunskaper. Även läroprocessen är social enligt Dysthe då det är av vikt att man kan lära sig delta i olika sammanhang och så kallade

diskurssamhällen för att finna kognitiva redskap, begrepp och idéer som kan approprieras (Dysthe, 2003).

#### *Lärandet är distribuerat*

Kognitionen och kunskapen finns inte bara hos individen utan är distribuerad bland människor i en grupp. Detta innebär att i till exempel en klass så har eleverna olika förmågor som tillsammans behövs för att skapa en helhetsförståelse. Ett situerat, socialt och distribuerat lärande hör ihop (Dysthe, 2003, s. 44).

#### *Lärandet är medierat*

Begreppet mediering är infört i den pedagogiska diskursen genom Vygotskij (Dysthe, 2003, s. 45). Att mänskliga aktiviteter är medierade innebär att vi använder oss av hjälpmedel. Mellan oss och världen finns det fysiska och språkliga redskap som hjälper oss (Strandberg, 2006, s. 11). I ett sociokulturellt perspektiv är redskapen, eller verktygen, de intellektuella och praktiska resurser som vi använder för att lära oss och agera i omvärlden. Enligt Säljö är vårt språk, med alla dess resurser, vårt viktigaste medierande redskap (Säljö, 2000, s. 81–82).

#### *Språket är grundläggande i lärandet*

Att språket är så viktigt menar Säljö beror på att det samtidigt är ett individuellt, kollektivt och interaktivt redskap (Säljö, 2000, s. 87). Detta ger språket en länkande funktion mellan kultur, interaktion och individens tänkande. Det blir en förbindelse mellan det yttre (kommunikation med andra) och det inre (tänkandet). Den kommunikativa processen som sker genom att lyssna, samtala, härma och samverka är en förutsättning för människans lärande enligt det sociokulturella perspektivet (Dysthe, 2003, s. 48).

#### *Lärande är deltagande i praxisgemenskap*

Dysthe (2003) redogör för forskarna Jean Laves och Etienne Wengers forskning om att lärande sker genom att delta i praxisgemenskap. En praxisgemenskap "... karakteriseras av att deltagarna är involverade i en gemensam verksamhet där huvudingredienserna är ömsesidigt engagemang, gemensamma uppgifter och gemensam repertoar..." (Dysthe 2003, s. 64). Genom att delta i praxisgemenskap rör sig den lärande från en periferi roll till att bli fullvärdig medlem i gemenskapen. Lärandet främjas av att det finns olika kunskaper och förmågor inom gemenskapen. Det läggs stort fokus på deltagandet och Dysthe skriver att enligt Lave och Wenger är det inte att tala som är viktigast, utan delta och handla (Dysthe, 2003).

#### *De lärande aktiviteterna är kreativa*

Lev S Vygotskij definierar kreativitet som en aktivitet som kombinerar tidigare erfarenheter och skapar något nytt (Vygotskij, 1995, s. 11–13). Strandberg säger, med utgångspunkt från Vygotskij, att förmågan att bruka vardagliga element på nya sätt är viktigt i kreativiteten (Strandberg, 2006, s. 99). Det nya som skapas kan enligt Vygotskij vara en inre förändring hos tankar och känslor eller ges form som ett yttre ting. Vygotskij framhäver att det är kreativiteten som gör allt konstnärligt, vetenskapligt och tekniskt skapande möjligt och att det är kreativiteten som möjliggör att människan kan skapa sin framtid och förändra sin samtid (Vygotskij, 1995, s. 11–13). När vi är i en kreativ process är vi sociala genom att vi tar intryck från andra människors idéer, tankar och färdigheter (Strandberg, 2006, s. 105). Vygotskij menar att den skapande fantasin strävar efter att ta gestaltning så att den blir tillgänglig också för andra och inte bara för individen (Vygotskij, 1995, s. 49). De verktyg som fungerar

medierande mellan oss och världen har ett både ett kulturellt, ett socialt och ett historiskt arv. Men vi människor skapar även våra egna redskap och är, som Strandberg säger, inte bara användare utan även verktygsmakare. Även i detta sammanhang spelar kombinationsförmågan hos kreativiteten stor roll (Strandberg, 2006, s. 97). Vygotskij använder ett citat från psykologiprofessorn Théodule Ribot för att visa kreativitetens betydelse: "*Den kreativa fantasin genomtränger med sitt skapande hela livet i alla dess former: det privata såväl som det samhälleliga, det teoretiska såväl som det praktiska; den är allestädes närvarande*" (cit. efter Vygotskij, 1995, s. 50).

## 2.2 Multipla intelligenser

Gardner forskning presenterar en utvidgad syn på människans intelligens. Gardner definierar intelligens som "*en biopsykologisk potential för att bearbeta information som kan aktiveras i en kulturell miljö i avsikt att lösa problem eller skapa produkter som är värdefulla inom en kultur*" (Gardner, 2001, s. 40). Denna definition betonar bland annat att en människas intelligenser är beroende av den kulturella miljö som hon befinner sig bland. Gardner anser att intelligenserna uttrycks i många olika former och han presenterade ursprungligen sju olika intelligenser (Campell, 1997, s. 11–13):

- *Lingvistisk/Verbal intelligens* – Förmågan att använda språket för att uppfatta och analysera.
- *Musikalisk intelligens* – Förmågan att urskilja olika musikaliska egenskaper som till exempel tonhöjd eller rytm.
- *Spatial/Visuell intelligens* – Förmågan att tänka i bilder och i tre dimensioner.
- *Kroppslig/Kinestetisk intelligens* – Förmågan att använda sin kropp och handskas med föremål.
- *Interpersonell/Social intelligens* – Förmågan att samspela med andra och en känslighet för sinnestillstånd hos andra.
- *Intrapersonell intelligens* – Förmågan att förstå sig själv.
- *Logisk/Matematisk intelligens* – Förmågan att använda abstrakt symboliskt tänkande och att tänka i sekvenser.

Gardner har senare argumenterat för en åttonde intelligens, *naturintelligens*, samt att han även ser *existentiell intelligens* som en möjlig kandidat (Gardner, 2001, kap. 4). Det väsentliga i detta sammanhang är att en acceptans av Gardners teorier medför förändringar i hur lärare undervisar. Den amerikanske läraren Bruce Campell, med stor erfarenhet i att omsätta Gardners teorier i praktiken, säger att "*Eleverna måste få lära sig på olika sätt och också öva sig att visa upp sina kunskaper på olika sätt*" (Campell, 1997, s. 13).

## 2.3 Tidigare forskning kring konstarter och lärande

I min redogörelse för tidigare forskning kring konstarter och lärande utgår jag från Lindströms forskningsöversikt i antologin *Kilskrift – Om konstarter och matematik i lärandet* (Lindström, 2002). Lindström ställer sig kritisk till de hypoteser som framhäver att det finns ett direkt samband mellan utövande av estetiska verksamheter och elevernas intellektuella, känslomässiga och sociala utveckling, det vill säga så kallade överspridningseffekter. Han menar att kritiken också kommer från de som i sin verksamhet företräder konstarterna. Lindström visar på forskning av Elliot Eisner, pedagogisk forskare vid Standforduniversitetet inom det estetiska fältet, som kommer fram till att det inte förekommer sådana överspridningseffekter. Lindström tar också stöd av Harvardforskarna Ellen Winners och Monica Coopers metaanalys på samspelet mellan de teoretiska och estetiska ämnena. De fann att av 1135 studier så motsvarade endast 26 stycken forskarnas krav på bland annat

jämförelse- eller kontrollgrupp. Ingen av studierna de gick igenom hade undersökt program där lärare avsiktligt undervisat elever i hur kunskaper och kompetenser kan tillämpas och omsättas utanför det område som de lärts in i. Lindström nämner även musikpsykologen Maria Spychiger som ännu en auktoritet som varnar för att använda utommusikaliska verkningar som ett huvudargument för, i hennes fall, mer musik i skolan. (Lindström, 2002, s. 113ff)

Enligt Harvardpsykologen David Perkins innebär förståelse att man kan tillämpa sina kunskaper på ett nytt område (Lindström, 2002, s. 121). Om man vill att det ska ske överspridningseffekter så måste man undervisa för förståelse, det vill säga att kunna överföra kunskaper till nya områden. Lindström delar upp lärandet i fyra delar, *i*, *om*, *med* och *genom*. Att få kunskap *i* något innebär ett aktörsperspektiv. Inom musik kan detta innebära att eleven till exempel lär sig att spela ett instrument. Undervisning *om* beskriver i sin tur ett åskådarperspektiv, eleven lär sig till exempel olika kompositörer. Att undervisning *i* och *om* en konstart skulle ge överspridningseffekter menar Lindström handlar mer om tur än skicklighet. Den undervisning som Eisner, Winner och Cooper studerat, bygger på stor del på lärande *i* och *om* konsten. Lindström menar att denna forskning visar att ”lyckliga tillfälligheter” är sällsynta. Att lära *med* konsten betyder att läraren använder sig av konstarter för att förklara, illustrera och levandegöra. Att arbeta *genom* konsten handlar om att eleverna använder konsten som ett medium och arbetar undersökande. Winner och Hetland lyfter enligt Lindström fram två förhållningssätt som undervisning genom konsten kan innebära. Den första innebär att gå på djupet och pröva olika lösningar. Den andra handlar om att reflektera över egna arbetet. Lindström hävdar att det krävs att läraren själv blivit förtrogen med konstnärligt skapande och estetiska läroprocesser (Lindström, 2002, s. 121–123).

## 2.4 Estetiska läroprocesser

Ett väsentligt begrepp i arbetet är estetiska läroprocesser. Första gången jag stötte på en förklaring på begreppet var under ett seminarie i kursen *Skapande verksamhet för tidigare åldrar*. Enligt universitetsadjunkt Bengt Franzén innebär en estetisk läroprocess att man går igenom någonting i den sinnliga processen. Man tränar det sinnliga, varseblivningen, som påverkar vårt känsloliv. Man arbetar också med alla sinnen och utvecklar dessa (Franzén, 2010). Denna beskrivning av estetiska läroprocesser gör inte begreppet tydligare utan visar snarare att begreppet är problematiskt och behöver utvecklas.

### 2.4.1 Estetik i skolan

Jag börjar med att gå igenom fyra olika aspekter på begreppet estetik inom skolan. Malmö högskola fick 1999 uppdraget *Kultur och skola* (KOS) av regeringen. Uppdraget innebar att utveckla modeller för kompetensutveckling för lärare genom att undersöka och dra slutsatser av genomförda kulturprojekt. Aulin-Gråhamn och Thavenius lyfter i sin slutredovisning av *Kultur och skola*-uppdraget upp fyra aspekter på estetik inom skolan (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003).

#### 1. Estetik som sinnlig kunskap

Estetik som sinnlig kunskap handlar om att upptäcka med sina sinnen och att genom kroppen få erfarenheter och kunskap. Det behöver inte betyda att eleven skapar eller är kreativ.

#### 2. Verkligheten sedd genom estetiska uttryck och intryck

Att se verkligheten genom estetiska uttryck och intryck handlar till stor del om att ta in andras estetiska uttryck. Detta kan ske genom konst, reklam, naturupplevelser och design. Aulin-Gråhamn och Thavenius skriver att verkligheten talar genom oss och inte till oss. Därför

måste vi göra kopplingar mellan oss själva och det vi upplever. Då kan ett gestaltande arbete fungera som ett eget uttryck, i förhållande till de intryck vi fått av andra.

### 3. Formens betydelseskapande

Det estetiska handlar också om vad formen har för innehåll. Författarna hävdar att allt vi måste förstå och begripa måste ha en form. Att genom formens hjälp kan vi ge verkligheten en betydelse och vi kan skapa och kommunicera mening. Detta kan gälla allt från elevers klädstil till hur matematikbäckers och undervisningens form ger signaler till vad kunskap är och ska vara bra för.

### 4. Estetiken som social form

Aulin-Gråhamn och Thavenius menar att skolan bör ha samma frihet som konsten har, det vill säga en plats för öppen och kritisk dialog. Att skolan inte bara ska vara förmedling, utan elevernas lärande ska innehålla upptäckande av nya saker och vara ifrågasättande. (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003)

#### 2.4.2 Estetiska läroprocesser

Om vi återgår till estetiska läroprocesser konstaterar Aulin-Gråhamn och Thavenius att det råder oenighet om vad estetiska läroprocesser är och presenterar följande vanligen förekommande betydelser (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 121):

- Lärande kring innehåll som intresserar sig för formens betydelse
- Användning av konstens artefakter och metoder i läroprocessen
- Läroprocesser som utvecklar till exempel musicerandet eller bildspråket

Här finns det likheter med Lindströms uppdelning av lärande *om*, *i*, *med* och *genom* konsten (Lindström, 2002, s. 121). Inom musik kan lärande *i* innebära att eleven till exempel lär sig att spela ett instrument, det vill säga en läroprocess som utvecklar musicerandet. Undervisning *om* beskriver i sin tur ett åskådarperspektiv, eleven lär sig till exempel om olika kompositörer. Lärande *med* konsten är ett begrepp som ligger nära Aulin-Gråhamns och Thavenius beskrivning av användning av konstens artefakter.

I likhet med Lindström ser utvecklingskonsulten Ulla Wiklund den estetiska läroprocessen som ett förhållningssätt där man är öppen för att tolka verkligheten på många olika sätt (Wiklund, 2009, s. 20–21). Wiklund har tidigare varit verksam som forskare och lärare vid Musikhögskolan i Stockholm samt undervisningsråd vid Skolverket (Wiklund, 2011). Hon ser förhållningssättet utifrån ett sociokulturellt perspektiv där kunskapen skapas i människan tillsammans med andra människor. Hon lyfter fram att uttryck inom matematiken och musiken behöver få en innebörd vilket är helt i linje med Säljös tankar kring den sociala aspekten på lärande (Wiklund, 2009, s. 20–21).

Även Aulin-Gråhamn och Thavenius tar ett tydligt avstamp i det sociokulturella perspektivet i sin redogörelse av estetiska läroprocesser. De strävar inte efter att ge någon entydig definition på estetiska läroprocesser utan försöker uttrycka det på olika sätt. En estetisk läroprocess existerar inte för sig själv utan är en del av en social praktik (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 122). Aulin-Gråhamn och Thavenius anser att det sker ett möte mellan ens egna erfarenheter och andra personers, andra tiders och andra samhällens framväxta och lagrade kunskaper. Detta möte är medierat och med hjälp av till exempel ljud, ljus, rytm, rörelse och färg gör människan sina upplevelser, känslor, tankar och kunskaper tillgängliga för andra och

en själv (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 122–123). Även här finns en stark koppling till det sociokulturella perspektivet och dess syn att lärandet är medierat. Mötet behöver dock inte innebära en estetisk läroprocess. Det kan stanna vid en estetisk upplevelse eller erfarenhet men om det förändrar ens tankar och handlingar har det skett en estetisk läroprocess (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 123). Enligt Vygotskij är det kreativiteten som skapar något nytt, till exempel förändrade tankar, genom att kombinera tidigare erfarenheter (Vygotskij, 2005, s. 11–13). Aulin-Gråhamn och Thavenius kallar medieringen att man ger upplevelserna, känslorna, tankarna och kunskaperna form. De anser att en estetisk läroprocess innehåller produktion, reception och reflektion och att det sker kring både innehåll och form. Innehåll och form hör alltid ihop och det går inte heller att skilja på produktion, reception och reflektion enligt Aulin-Gråhamn och Thavenius (Aulin-Gråhamn & Thavenius, s. 123–124). De fortsätter med att skriva "... *men det är i receptionen och reflektionen, i mötet med det man själv och andra gestaltat som gemensam mening kan skapas (dvs produceras)*" (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 124). Även Wiklund delar upp lärandeprocessen i de tre delarna; perception, produktion och reflektion. Wiklund lägger stor vikt vid reflektionen och anser att de estetiska uttrycksformerna är viktiga för att variera reflektionen och lärandet (Wiklund, 2009).

#### 2.4.3 Estetiska perspektiv på läroprocesser

Aulin-Gråhamn och Thavenius väljer att också använda begreppet *estetiska perspektiv på läroprocesser* för att kunna fokusera på vart och ett av de olika perspektiven. I sin rapport ställer de upp olika begrepp parvis och kallar dessa olika dimensioner att resonera kring (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 125). Dessa dimensioner fungerar som exempel på estetiska perspektiv på läroprocesser.

##### 1. Färdigheter – meningsskapande

Detta perspektiv handlar om huruvida man utgår från ett undersökande arbetssätt eller ett arbetssätt som formar eleverna på ett bestämt sätt. Det handlar också om hur de estetiska uttrycksformerna tränas. Vill man skapa musik och träna på instrument för att framföra det tekniskt bra eller vill man uttrycka och kommunicera något? Aulin-Gråhamn och Thavenius påpekar att strävan efter att kommunicera inte utesluter övning men att det är skillnad på att öva för att behärska ett instrument och att öva för att kunna kommunicera (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 168). Om jag använder Lindströms begrepp så handlar det om lärande *i* konsten respektive lärande *med* eller *genom* konsten. I lärandet *med* eller *genom* konsten använder man de estetiska uttrycksformerna för att uttrycka och kommunicera ett innehåll.

##### 2. Lust – lärande

"Den här dimensionen handlar om huruvida man skiljer upplevelser och kunskap åt eller om man håller samman kunskapens olika aspekter." (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 172). Lust och lärande ska enligt Aulin-Gråhamn och Thavenius inte ses som varandras motsatser utan är förenade med varandra. De ifrågasätter också att upplevelse och lärande ofta separeras och att lärande ofta kopplas ihop med kulturarvsförmedling medan upplevelse handlar om estetiskt arbete. Aulin-Gråhamn och Thavenius syn är att upplevelser kan vara lärande och förmedling av kulturarvet kan ske genom elevens egna uttrycksmedel. De tar stöd hos pedagogikprofessorn Hansjörg Hohr och ställer upp tre erfarenhetsformer som bygger på varandra; känsla, upplevelse och analys. I analysen använder människan abstrakta begrepp och delar upp en situation i dess beståndsdelar. Barn sammankopplar sina konkreta erfarenheter med till exempel språkets abstrakta begrepp. Mellan känslorna och analysen finns upplevelsen som väver samman tankar och känslor. I detta synsätt finns ett sociokulturellt perspektiv starkt närvarande och upplevelsen handlar om relationer och

interaktivitet. Upplevelserna finns som sinnliga symboler och därmed blir upplevelsen av världen medierad. Aulin-Gråhamn och Thavenius vill att skolan bör utveckla estetiska verksamheter som både tar till sig det analytiska och samtidigt lämnar utrymme för det som vi uppfattar emotionellt och sinnligt (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003).

### 3. *Etablerad konst – populärkulturella uttryck*

Nästa perspektiv handlar om hur skolan förhåller sig till etablerad konst och populärkulturen samt hur man ser på relationen mellan dessa. Magnus Persson tar upp förhållningssätten okritiskt anammande och okritiskt avståndstagande (Persson & Thavenius, 2003). Aulin-Gråhamn och Thavenius tar upp ett tredje förhållningssätt; kritiskt och kreativt. Det innebär att eleverna måste få möjlighet till bekräftelse och utmaningar samt identifikation och avståndstagande, det vill säga många olika uttryck och perspektiv (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 187).

### 4. *Individuellt – gemensamt*

I detta perspektiv ställer Aulin-Gråhamn och Thavenius en rad frågor som problematiserar förhållandet mellan det personliga och det sociala. Skapar skolan möjlighet till möten och perspektivbyten? Om man vill få en kunskapsutveckling med hjälp av det estetiska, utvecklas man då på ett personligt plan eller kan det också handla om hela det sociala livet? För att svara på frågorna tar de hjälp av den finska läraren och bildforskaren Marjo Räsänen. Hon använder sig av konstverk där eleverna får finna inre och personliga kopplingar till verken med hjälp av sina sinnen. Dessa upplevelser reflekterar de över genom gestaltning i form av text och bild. Genom respons med diskussioner i grupp skapas ett sammanhang som berör både det personliga, det konsthistoriska och det sociala. Aulin-Gråhamn och Thavenius menar att detta leder vidare till en ny personlig förståelse för sociala livssituationer. De menar också att sinnliga upplevelser kan väcka lust och nyfikenhet att vilja förstå och jämföra hur det individuella och det kollektiva hänger ihop (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 191–193).

### 5. *Görande – reflektion*

Detta är ett perspektiv som berör problematiken om hur man kan förena teori och praktik. Aulin-Gråhamn och Thavenius uttrycker det med "*Att man använder papper och penna behöver inte innebära att man reflekterar och utvecklar sina tankar och att man rör sig innebär inte att man inte tänker.*" (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 194–195). Vi har här även nytta av begreppen produktion, reception och reflektion. Aulin-Gråhamn och Thavenius menar att det inte är förrän det man producerar möts av andra (reception) som mening produceras. Det är alltså en gemensam mening som produceras och är en lika viktig produkt som den konstnärliga slutprodukten. Utifrån receptionen sker reflektion och det är här man kan komma åt vilka tankar som skapandet medfört. Genom att man lyfter något till ytan så blir det man gör något som skapar nya insikter. Genom att vara medveten om både det teoretiska och det praktiska kan man hitta en bra balans och behålla kopplingen mellan produktion, reception och reflektion (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 194–196).

### 6. *Endimensionellt – perspektivistiskt*

Här ställer Aulin-Gråhamn och Thavenius frågan om man vill hitta ett rätt svar eller om man vill synliggöra så mycket som möjligt av ett problem. Det kan handla om att lyfta fram människors olika åsikter eller om man strävar efter ett sätt att tänka. Det kan också behandla huruvida man använder sig av många olika uttrycksformer (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 201–202).



#### 2.4.4 Sammanfattning av estetiska perspektiv på läroprocesser

Jag har ovan valt att presentera alla de dimensioner som Aulin-Gråhamn och Thavenius (2003) presenterar i sin rapport. De utgör också sex av de sju perspektiv som jag använder vid min analys av undervisningsmaterialet. Jag anser att alla dimensioner är väsentliga när man vill undersöka vilken relation ett material har till estetiska läroprocesser.

#### 2.4.5 Modest estetik och radikal estetik

När man använder sig av de olika estetiska perspektiven i en analys så kan man tydliggöra vilka aspekter av begreppet estetiska läroprocesser som är närvarande. För en ytterligare indelning av hur estetikens funktion är inom skolan så kan man använda sig av begreppen modest estetik och radikal estetik. För mig är dessa begrepp användbara i undersökningens diskussion.

##### *Modest estetik*

Thavenius menar att skolan företräder något de benämner *modest estetik* och kritiserar denna på ett flertal punkter. Han anser att den modesta estetiken är kluven mellan tron på det estetiska värdet i sig och tron på de positiva effekter som det estetiska ger upphov till (Persson & Thavenius, 2003, s. 58). Att förlita sig på att det estetiska arbetet ska ge positiva eller så kallade överspridningseffekter ställer sig Lindström kritisk till. Som jag tidigare redogjort för så kallar han detta ”den naiva hypotesen” (Lindström, 2002). Dessa instrumentella värden som brukar tillskrivas estetik är till exempel enligt Thavenius konstens läkande och terapeutiska funktioner. Synen på att det estetiska har ett värde i sig, oavsett om eleverna lär sig något, och att skolan ensidigt satsar på upplevelser och skapande medför enligt Thavenius en marginalisering av estetik. Han tycker att det är för anspråkslöst att föra in det estetiska som en motvikt mot skolans abstrakta och litterära värld (Persson & Thavenius, 2003, s. 59). Thavenius menar att den modesta estetiken behöver hävda sig och kräva att vara ett grundläggande perspektiv i all undervisning. Han ser också den modesta estetiken som alltför hämmad då den inte förhåller sig aktivt till nya former av konst och estetik. Detta kan innebära att elevernas egen kultur och populärkulturen får stå tillbaka mot *den goda* konsten. Thavenius ser den traditionella undervisningen med förmedling av *ett* kulturarv och inslag av smakfostran som problematiska. Det saknas ett intresse för formens och innehållets roll i meningsskapandet vilket enligt Thavenius innebär att läraren tar innehållet för givet och inte ställer frågor kring varför man arbetar med det. Ett vanligt argument för estetik i skolan är att det utvecklar kreativiteten (Persson & Thavenius, 2003, s. 63–64). Thavenius riktar, utifrån sin erfarenhet av studier av estetik i skolan, mycket skarp kritik mot hur kreativitet och lärande används. Han ser stora brister på nyskapande, och kreativiteten i skolan är enligt honom tom och riktninglös (Persson & Thavenius, 2003, s. 60).

##### *Radikal estetik*

Estetikens sociala form i skolan innebär enligt Aulin-Gråhamn och Thavenius att lärandet ska vara ifrågasättande och ge möjlighet att upptäcka nya saker. Detta är centrala delar i begreppet *radikal estetik* (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Thavenius menar att den radikala estetiken inte utesluter det oförutsägbara eller det konfliktfyllda. Genom att vända på perspektiven kan man utmana konventioner (Persson & Thavenius, 2003, s. 73). Aulin-Gråhamn och Thavenius vill att skolan, liksom konsten, ska bli en del av det offentliga samtalet. Även detta innefattas i estetikens sociala form i skolan. Den radikala estetiken ska använda sig av många olika kulturer och inte bara *ett* kulturarv (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 219–221). Det handlar också mycket om att hålla samman olika aspekter av både lärande och estetik och inte ställa dessa mot varandra. Aulin-Gråhamn och Thavenius ställer bland annat upp följande exempel (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 16):

- Känslor och upplevelser – intellektuella
- Produktion – reception – reflektion/analys
- Form – innehåll
- Individuella processer – kollektiva processer
- Populärkultur – etablerade konstformer

### 3. ANALYS AV LÄROPLAN FÖR GRUNDSKOLAN, FÖRSKOLEKLASSEN OCH FRITIDSHEMMET

I detta avsnitt behandlar jag mina två första frågeställningar parallellt i min genomgång av styrdokumentet.

- *Vilken roll har estetiska läroprocesser och estetiska uttrycksformer i Lgr 11?*
- *Vilket stöd finns det i Lgr 11 för en ämnesintegrering av matematik och musik?*

#### 3.1 Kursplaner

Jag väljer att redogöra för delar av kursplanen genom citat och sedan kommentera dessa.

##### 3.1.1 Kursplanen i matematik

- *"Matematiken har en flertusenårig historia med bidrag från många kulturer." (Lgr 11, 2011, s. 62)*
- *"Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om historiska sammanhang där viktiga begrepp och metoder i matematiken har utvecklats." (Lgr 11, 2011, s. 62)*

Bidrag från olika kulturer och dess historia talar för att innehållet har antagit många olika former. Ett estetiskt perspektiv är intresserat av hur dessa former kan se olika ut och hur de skapar betydelse. Olika kulturers, både historiska och nuvarande, talsystem är ett område där man med fördel kan arbeta med estetiska uttrycksformer.

- *"Den utvecklas såväl ur praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska matematiken som sådan." (Lgr 11, 2011, s. 62)*

Att matematiken utvecklas ur människans nyfikenhet och lust att utforska talar för att använda estetiska uttrycksformer. De estetiska uttrycksformerna kan här fungera som verktyg för utforskning. Att utveckla matematiken både ur ett historiskt perspektiv men också ur ett elev/individperspektiv innebär att man utsätts för situationer och stöter på uppgifter som utmanar det man redan känner till. Till detta hävdar Aulin- Gråhamn och Thavenius att man kan använda det estetiska (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Ser man estetiken i dess sociala form är upptäckande och ifrågasättande centralt.

- *"Matematisk verksamhet är till sin art en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet som är nära kopplad till den samhälleliga, sociala och tekniska utvecklingen." (Lgr 11, 2011, s. 62)*

Här skulle jag kunna byta ut matematisk mot estetisk och få en möjlig beskrivning av de estetiska läroprocesserna. Att lära (matematik) genom konsten innefattar, enligt Lindström och Winner och Hetland, att pröva olika lösningar och reflekterar över sitt arbete (Lindström, 2002). En verksamhet som är kreativ, reflekterande och problemlösande bör också ges möjligheter att uttryckas i en sådan process. En sådan process kan vara skapandet av egen musik som förutom de kreativa, reflekterande och problemlösande aspekterna innehåller matematiska begrepp. En integrering av matematik och musik ger möjlighet för eleverna att själva och tillsammans upptäcka, uppleva och uttrycka dessa begrepp.

- *"Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområde."* (Lgr 11, 2011, s. 62)

För att ta till sig och utveckla kunskaper om matematikens användning i de estetiska ämnesområdena underlättar det att arbeta med en estetisk läroprocess. Jag syftar då på en läroprocess som kopplar samman de tre upplevelseformerna känsla, upplevelse och analys. Att använda matematiken inom de estetiska ämnesområdena kan innebära många olika saker och det krävs att det ges möjlighet till att använda sig av både reception, produktion och reflektion.

- *"Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang."* (Lgr 11, 2011, s. 62)

För att eleverna ska få ett intresse för matematik måste matematik handla om meningsskapande där eleverna själva är kunskapsproducenter istället för inläring genom förmedling. Om eleven ska kunna få tilltro till att använda sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang måste den också få möjlighet att själv pröva detta. Ett av dessa olika sammanhang kan vara ett musikaliskt sammanhang. För att skapa ett autentiskt lärande krävs då en integrering av matematik och musik.

- *"Den ska också ge eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband."* (Lgr 11, 2011, s. 62)

Ett tydligt argument för att använda estetiska läroprocesser inom matematiken och talar också för en integrering med musikämnet. Det finns en vaghet i begreppet *estetiska värden*. Utifrån Aulin-Gråhamn och Thavenius fyra aspekter på estetik i skolan så tolkar jag de estetiska värdena som möjligheter till både uttryck och intryck av sinnlig karaktär. Det innefattar också estetiken som social form vilket medför ett ifrågasättande och upptäckande av nya saker (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Även ordet *uppleva* kan tolkas på många sätt. Men då det handlar om att uppleva estetiska värden så bör det inte bara innefatta en passiv reception utan även produktion och reflektion. Utan alla dessa möjligheter så finns risken att det bara stannar vid en estetisk erfarenhet utan att det sker en läroprocess.

- *"Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat."* (Lgr 11, 2011, s. 62)

I de estetiska läroprocesserna handlar det också om att kunna värdera och reflektera över de metoder och strategier man väljer. Den skapande processen innebär också att formulera eventuella problem och hur dessa ska lösas. Om man arbetar integrerat med musik och matematik kan dessa likheter tydliggöras.

### 3.1.2 Kursplanen i musik

- *"Musik som estetisk uttrycksform används i en mängd sammanhang, har olika funktioner och betyder olika saker för var och en av oss."* (Lgr 11, 2011, s. 100)

Att musik är en estetisk uttrycksform är vi nog alla överens om och att det kan innebära ett användande av estetiska läroprocesser. Frågan är ur vilka estetiska perspektiv man använder sig av uttrycksformen. Att musiken betyder olika saker för var och en av oss innebär ett perspektivistiskt synsätt samt att det individuella i det kollektiva bör lyftas fram. Att musiken används i en mängd olika sammanhang och har olika funktioner innebär att den också används och har funktioner kopplade till matematiken. Därför finns här stöd för integrering mellan matematik och musik.

- *"Undervisningen i ämnet musik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper som gör det möjligt att delta i musikaliska sammanhang, både genom att själva musicera och genom att lyssna till musik. Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att tillägna sig musik som uttrycksform och kommunikationsmedel."* (Lgr 11, 2011, s. 100)

Här ser vi en del av musikens sociala aspekter med deltagande i musikaliska sammanhang och tillägna sig musik som kommunikationsmedel. Det är också intressant att studera texten ur ett *färdighet/meningsskapande*-perspektiv. Det finns här belägg både för att lära sig musik som färdighet och som ett meningsskapande verktyg.

- *"Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla en musikalisk lyhördhet som gör det möjligt att i samarbete med andra skapa, bearbeta och framföra musik i olika former."* (Lgr 11, 2011, s. 100)

Här finns ett socialt perspektiv där processen betonas. En musikalisk lyhördhet kräver att man lägger tid på receptionen och för att kunna bearbeta krävs det att man utvecklar sin reflektionsförmåga.

- *"Genom undervisningen ska eleverna utveckla förmågan att uppleva och reflektera över musik. Elevernas erfarenheter av musik ska utmanas och fördjupas i mötet med andras musikaliska erfarenheter. Därigenom ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar sina kunskaper om och förståelse för olika musikkulturer, såväl den egna som andras."* (Lgr 11, 2011, s. 100)

Här kan ett antal olika estetiska perspektiv på läroprocessen tolkas in. Att uppleva och reflektera över musik lägger fokus på receptionen och reflektionen i läroprocessen. I och med att elevernas erfarenhet ska fördjupas och utmanas tas en perspektivistisk utgångspunkt. Att mötet ska ske med andra talar för vikten av ett socialt sammanhang där både det personliga och det kollektiva lyfts fram.

### 3.2 Kapitel 1: Skolans värdegrund och uppdrag

Kapitel 1 i läroplanen består av åtta rubriker. Alla delar är inte relevanta för undersökningen utan jag redovisar de som jag finner mest relevanta. Jag går igenom dessa för att se på de estetiska läroprocessernas roll och möjligheten till en ämnesintegrering av matematik och musik.

*Saklighet och allsidighet*

Enligt läroplanen ska skolan vara öppen för skilda uppfattningar och uppmuntra att de förs fram. Den ska också framhålla betydelsen av personliga ställningstaganden och ge möjlighet till sådana (Lgr 11, s. 8). Om alla elever ska ges möjlighet att framföra sina uppfattningar och ställningstaganden så behöver också eleverna få tillgång till olika uttrycksformer. Alla elever klarar inte av att framföra sina åsikter i tal eller skrift utan behöver andra sätt att formulera sin ståndpunkt. Då kan olika estetiska uttrycksformer användas som stöd och redskap för kommunikationen med andra. Texten i läroplanen talar för användandet av flera perspektiv och ett varierat arbete mellan det individuella och det kollektiva. Detta för att få uttrycka sina uppfattningar och ta till sig andras.

#### *En likvärdig utbildning*

Undervisningen i skolan ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov med utgångspunkt i dess bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper. Läroplanen säger också att undervisningen kan ta olika vägar för att nå målet (Lgr 11, s. 8). Elever använder olika strategier och intelligenser för att tillägna sig kunskap. Som lärare är det en balansgång mellan att utgå från de strategier och intelligenser som är välkända för eleven och mellan att introducera nya sätt att lära sig. En estetisk läroprocess kan användas för att elever känner sig trygga i en uttrycksform. Men även för att utmana elevens sätt att känna, uppleva och analysera olika kunskapsinnehåll. De elever som behöver använda sig av musikens uttrycksform inom matematiken måste få möjlighet till detta. På samma sätt kan matematikens språk och dess analytiska tänkande vara ett stöd i musikundervisningen.

#### *Skolans uppdrag*

I detta stycke nämns elevernas kreativa utveckling på två ställen. Både i meningen "*Skolan ska i samarbete med hemmen främja eleverns allsidiga personliga utveckling till aktiva, kreativa, kompetenta och ansvarskännande individer och medborgare.*" (Lgr 11, s. 9) och meningen "*Skolan ska stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt vilja till att pröva egna idéer och lösa problem.*" (Lgr 11, s. 9). Att utveckla kreativiteten behöver inte innebära att man använder estetiska uttrycksformer utan ett kreativt arbete kan ske i alla ämnen. Man kan kombinera, laborera, associera och variera med talspråk eller med skrift. Om man arbetar med perception, produktion och reflektion utifrån många olika uttrycksformer finns det dock större möjligheter att skapa kombinationer, associationer, variationer och olika sätt att laborera på. Detta innebär i sin tur att elevernas kreativitet stimuleras och deras utveckling till att bli kreativa individer och medborgare främjas. Matematik är enligt kursplanen ett kreativt ämne och genom att utvecklas kreativiteten *med* och *genom* estetiska uttrycksformer kan kunskapsutvecklingen främjas. Här ingår musik som exempel på en estetisk uttrycksform.

Läroplanen lyfter fram skapande arbete och lek som väsentliga delar i det aktiva lärandet. Den betonar också lekens betydelse för att tillägna sig kunskaper i de tidiga skolåren. Eleverna ska enligt läroplanen erbjudas daglig fysiskt aktivitet inom ramen för hela skoldagen (Lgr 11, s. 9). Arbetets fokus ligger på årskurserna 1–3, det vill säga de tidiga skolåren. Därför behöver jag förhålla mig till lekens förhållande till estetiska läroprocesser. En lek kan ha många olika former, innehåll och mål. Det som brukar vara centralt i leken är kreativitet, fantasi, användning av många sinnen och social interaktion. Det finns alltså många delar som är nära kopplade till både ett sociokulturellt perspektiv och estetiska läroprocesser. Vilka estetiska perspektiv som läroprocesserna innefattar beror i sin tur på lekens form, innehåll och mål. Oavsett om undervisningen sker i, om, med eller genom musik så finns det möjligheter att fysiskt använda sig av kroppen. Ett sätt att erbjuda fysiskt aktivitet även under matematikundervisningen är en integrering av musik och matematik.

Eleverna ska enligt läroplanen få möjlighet att utveckla sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra (Lgr 11, s. 9). Den erfarenhet jag har av matematikundervisningen är att den ofta består av enskilt arbete i läroboken. Skolverket påpekar, i sin rapport kring PISA 2007, att detta är ett problem (Skolverket, 2008b). Eleverna räknar för sig själva utan att det sker någon kommunikation med andra. Jag anser att musik som estetisk uttrycksform kan fungera både som ett kommunikationsmedel i sig men även för att skapa tillfällen för kollektiv reflektion. Här vill jag lyfta fram en av de fyra aspekterna på estetik i skolan som Aulin-Gråhamn och Thavenius talar om; verkligheten sedd genom estetiska uttryck och intryck (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Genom att eleven tar in andras estetiska uttryck, till exempel musik, så kan eleven göra kopplingar mellan upplevelsen och sig själv. Detta ger i sin tur möjligheter för kollektiv reflektion men även produktion.

I läroplanen redogörs för fyra olika kunskapsformer; fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet (Lgr 11, s. 10). Kunskapsformen förståelse handlar enligt Perkins om att kunna tillämpa kunskaper på ett nytt område (Lindström, 2002). En integrering av musik och matematik ger större möjligheter att se kunskaperna användas inom olika områden och att tillämpa dessa. En integration ger alltså möjlighet till att utveckla förståelse.

Enligt läroplanen ska elevernas harmoniska utveckling främjas genom en varierad och balanserad sammansättning av innehåll och arbetsformer (Lgr 11, s. 11). En integration av matematik och musik ger en sammansättning av olika innehåll och arbetsformer. Att innehållet och arbetsformerna blir balanserade är upp till pedagogen.

I läroplanen står det att både de intellektuella såväl som de praktiska, sinnliga och estetiska aspekterna ska uppmärksammas (Lgr 11, s. 10). Jag anser att varje ämne och aktivitet rymmer alla dessa aspekter. Aulin-Gråhamn och Thavenius påpekar också att en praktisk aktivitet inte innebär att det saknas intellektuell kvalitet (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 194). En uppdelning som denna kan ge möjlighet till olika tolkningar vilka i sin tur ger olika effekter. Med andra ord kan eleverna uppmärksammas på dessa aspekter på olika sätt. För att inte riskera att vissa ämnen enbart ses som intellektuella och andra praktiska anser jag att en integrering är bra. Då kan eleverna både upptäcka själva och uppmärksammas på att varje ämne i sig innehåller dessa aspekter.

Det är i slutet av stycket *Skolans uppdrag* som de tydligaste beläggen för att arbeta med estetiska uttrycksformer finns. I läroplanen formuleras det så här:

Eleverna ska få uppleva olika uttryck för kunskaper. De ska få pröva och utveckla olika uttrycksformer och uppleva känslor och stämningar. Drama, rytmik, dans, musicerande och skapande i bild, text och form ska vara inslag i skolans verksamhet. En harmonisk utveckling och bildningsgång omfattar möjligheter att pröva, utforska, tillägna sig och gestalta olika kunskaper och erfarenheter. Förmåga till eget skapande hör till det som eleverna ska tillägna sig. (Lgr 11, s. 10)

De olika uttrycksformerna drama, rytmik, dans m.m. skapar ett medierat möte. I citatet ovan står det att eleverna ska få uppleva olika uttryck för kunskaper. Detta är vad Aulin-Gråhamn och Thavenius kallar att ge kunskapen form genom olika medierande redskap som ljud, ljus (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Det är produktionsaspekten som starkast lyfts i detta stycke och innebär att eleven ska få pröva, utveckla, gestalta och skapa. Receptionen innefattas i att eleven ska tillägna sig och utforska olika kunskaper och erfarenheter, samt uppleva känslor och stämningar. Reflektionsaspekten är alltid närvarande men lyfts tydligast

fram i tanken att eleven ska utveckla olika uttrycksformer. Citatet från läroplanen ovan visar tydligt att det handlar om att ha ett undersökande arbetssätt där eleverna ska få pröva och utforska. Texten kopplar också ihop Hohrs erfarenhetsformer känsla, upplevelse och analys (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 173). Jag tolkar texten som att utforska och utveckla måste innefatta en analys.

Att uttrycksformerna ska vara inslag i skolans verksamhet säger ingenting om i vilken grad de ska förekomma. Att de ska förekomma är det ingen tvekan om, frågan är vilken betydelse man ska ge dem? Väljer man att ge dem stor betydelse innebär detta inte i sig att man självklart vill arbeta ämnesintegrerat.

### 3.3 Kapitel 2: Övergripande mål och riktlinjer

Kapitel 2 i läroplanen är uppbyggt av åtta huvudrubriker som i sin tur består av mål och riktlinjer. Under riktlinjerna anges vad läraren ska göra för att eleverna ska uppnå dessa mål.

Läraren ska enligt läroplanen "*ge utrymme för elevens förmåga att själv skapa och använda olika uttrycksmedel*" (Lgr 11, s. 14). Att använda sig av estetiska uttrycksformer innebär att använda sig av olika uttrycksmedel och elevens roll som producent är något som är viktigt i en estetisk läroprocess. En integrering av matematik och musik ger eleven tillfällen att utifrån ett innehåll kunna uttrycka detta genom olika former. En ämnesintegration ger också eleverna möjlighet att använda olika intelligenser och strategier. Enligt läroplanen ska läraren bedriva undervisning så att eleven "*utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga*" (Lgr 11, s. 14). Integreringen stödjer både utvecklingen av elevens starka sidor och hjälper eleven att utveckla olika intelligenser för att kunna skapa sin kunskap. Genom att arbeta både med musikens och med matematikens språk kan läraren uppnå det stöd som läraren enligt läroplanen ska ge eleven i sin språk- och kommunikationsutveckling (Lgr 11, s. 14). Jag fann framförallt två riktlinjer för lärarna som påtagligt talar för ett ämnesintegrerat arbetssätt. Den ena är att läraren ska samverka med andra lärare för att eleven ska nå utbildningsmålen (Lgr 11, s. 14). Den andra, och samtidigt den tydligaste, är att eleven "*får möjlighet att arbeta ämnesövergripande.*" (Lgr 11, s. 14).

Vidare studerade jag vilka mål som skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola ska uppnå. Här uttrycker läroplanen att eleverna "*kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv*" (Lgr 11, s. 13) samt "*kan använda och ta del av många olika uttrycksformer såsom språk, bild, musik, drama och dans samt har utvecklat kännedom om samhällets kulturutbud*" (Lgr 11, s. 14). Båda citaten visar att skolorna måste arbeta med estetiska uttrycksformer.

## 4. ANALYS AV UNDERVISNINGSMATERIAL

### 4.1 Mattemusik

Det första materialet som jag analyserar är *Mattemusik*. I detta kapitel gör jag först en närmare presentation av materialet och presenterar de perspektiv som jag använder vid min analys. Slutligen redovisar jag min analys.

#### 4.1.1 Material och metod för Mattemusik

*Mattemusik* är ett undervisningsmaterial som visar hur ett ämnesintegrerat arbete med matematik och musik i F-3 kan se ut. Den 128 sidor tjocka boken gavs ut 2010 och är en del i

UR:s (Sveriges utbildningsradio) satsning på matematik. Den är skriven av musikleäraren Bitten Löfgren och tidigare matematikläraren Andreas Ebbelind. De två har utarbetat materialet tillsammans på Ringsbergskolan i Växjö. Ringsbergskolan är en kommunal F–9-skola som startade år 2000 och har en estetisk profil. De estetiska läroprocesserna är också något som poängteras i boken. Andreas Ebbelind arbetar numera som lärarutbildare på Linnéuniversitetet i Växjö. Den undervisning och de övningar som beskrivs är genomförda i verkligheten. Texten blir därmed levande då Ebbelind och Löfgren även beskriver hur eleverna reagerar i vissa situationer. Ebbelind och Löfgren skildrar en undervisning som i huvudsak äger rum i musiksalen eller i matematiksalen. Den undervisning som beskrivs är framförallt den som genomförs i musiksalen.

Boken består av ett inledningskapitel sedan fyra kapitel som behandlar övningarna och slutligen en teoridel som lyfter många av de tankar som ligger bakom utformningen av arbetet. De fyra övningskapitlen motsvarar fyra olika teman; *Mönster*, *Hel och delar*, *Tiden går* och *Rum*. Innan varje övningskapitel anges de musikaliska och matematiska begrepp som behandlas. Totalt innehåller den 76 stycken övningar och 34 stycken låtar med tillhörande noter och ackord. Boken kan kompletteras med CD-skivorna *Mattelåtar*, där låtarna finns både med sång och som instrumentalversioner. Elever från Ringsbergskolan bidrar både med sång på skivan och med illustrationerna i boken.

Undervisningen i boken utgår från nuvarande kursplaner i matematik och musik, det vill säga Lpo 94. Min undersökning utgår däremot från de kommande kursplanerna i Lgr 11.

Då boken innehåller så pass många låtar och övningar redovisar jag inte varje övning och låt för sig. Jag tar i stället upp exempel som jag tycker belyser ett visst perspektiv eller på annat sätt tillför något till undersökningen.

De estetiska perspektiv som jag undersöker materialet utifrån har sin grund i Aulin-Gråhamns och Thavenius slutredovisning av *Kultur och skola*-uppdraget (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). De lyfter fram sex olika dimensioner att resonera kring och de utgör basen i mina olika estetiska perspektiv på läroprocesser (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, Kapitel 9). Elevernas delaktighet och erfarenhet är viktiga delar i både det sociokulturella perspektivet (Dysthe, 2003) och i estetiska läroprocesser (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Därför undersöker jag även undervisningsmaterialet utifrån detta perspektiv. Jag analyserar undervisningsmaterialet utifrån följande sju perspektiv:

- *Färdigheter/meningsskapande*

Utgår man från ett undersökande arbetssätt eller ett arbetssätt som formar eleverna på ett bestämt sätt? Tränar man de estetiska uttrycksformerna för att kommunicera eller vill man till exempel kunna spela tekniskt bra?

- *Lust/lärande*

Skiljer man upplevelse och kunskap åt eller håller man samman känsla upplevelse och analys?

- *Etablerad konst/populärkulturella uttryck*

Hur förhåller man sig till etablerad konst och populärkultur och relationen mellan dessa?

- *Individuellt/gemensamt*



Skapas möjligheter till möten och perspektivbyten?

- *Görande/reflektion*

Finns det en bra balans och behålls kopplingen mellan produktion, perception och reflektion?

- *Endimensionellt/Perspektivistiskt*

Söker man ett rätt svar eller vill man belysa olika sätt att se på ett problem? Använder man sig av många olika uttrycksformer?

- *Deltagande/passivitet*

Är eleverna deltagare eller passiva mottagare? Utgår undervisningen från elevernas erfarenheter och tar man tillvara dessa?

#### *4.1.2 Analys av Mattemusik utifrån estetiska perspektiv på läroprocessen Färdighet/meningskapande*

Ebbelind och Löfgren hävdar att matematiken och musiken har lika stor tyngd men att det är kursplanerna i matematiken som styr vilket innehåll som ska behandlas (Ebbelind & Löfgren, 2010, s. 5). Detta gör enligt mig att musiken blir en form för att presentera ett innehåll. Författarna vill ge eleverna möjlighet att arbeta med olika uttrycksformer. De poängterar dock att eleverna ofta behöver hjälp med att öva upp förmågan att behärska de olika uttrycken (Ebbelind & Löfgren, 2010). Lärandet handlar till viss del om lärande *i* och *om* musik men då uttrycksformerna tränas för att kunna kommunicera ett innehåll så handlar det framförallt om lärande *med* och *genom* musiken. Även om de estetiska uttrycksformerna används för att förmedla ett innehåll så har även talspråket en stor roll i inläringen av begrepp och förståelsen. Nästa fråga är om de utgår från ett undersökande arbetssätt eller om det är ett arbetssätt som formar eleverna på ett bestämt sätt. Då undervisningen handlar om att tillägna sig vissa matematiska och musikaliska begrepp så finns det en risk att övningar och lektioner blir väldigt styrda. Ebbelind och Löfgren (2010) har som ambition att de tillsammans med eleverna ska utforska de båda ämnena. Detta kommer fram i de övningar där eleverna får skapa egna erfarenheter och uppmuntras att samtala och upptäcka samband själva. Ett exempel är under avsnittet *Mönster* där eleverna får utforska tallinjen på egen hand.

#### *Lust/lärande*

Ebbelind och Löfgren (2010) ser de estetiska uttrycksformerna som ett sätt att erövra kunskap och inte bara användas som uttryck i undervisningen. Deras resonemang går ut på att kunskap är erfarenheter som blivit medvetandegjorda. Dessa erfarenheter anser de behöver utgå från alla sinnen och synliggöras genom olika estetiska uttrycksformer. Jag ser det som att de strävar mot att hålla samman kunskapens olika aspekter; känsla, upplevelse och analys. Ett exempel är låten *Udda och jämna* som går i två olika taktarter, tretakt och tvåtakt. Den första delen av låten, som går i tretakt, handlar om udda tal som inte går att dela mitt itu. När låten byter till tvåtakt handlar texten om jämna tvåpar som går att dela på. Barnen rör sig fritt i rummet och ges möjlighet att känna skillnaden i takterna, övergången från den lite haltande tretakten till den stadiga tvåtakten. För att förstärka upplevelsen rör sig barnen först en och en men går samman två och två när tvåtakten börjar för att i slutet återigen byta takt och dela på sig. Här skaffar sig alltså barnen erfarenheter utifrån känslan de olika takterna ger, genom kroppens rörelse vid parbildande och delning samt sångtexten. Ebbelind och Löfgren förespråkar samtal kring övningarna och därmed få tillfällen till analysdelen. Men

erfarenheterna kan också synliggöras och reflekteras över genom att använda bilden som uttrycksform vilket det finns flera exempel på i boken.

#### *Etablerad konst/populärkulturella uttryck*

I boken finns det inga kopplingar till elevernas populärkultur. Den musik som används i boken är skriven av Löfgren och hon använder sig av vals, tango och blues som är väl etablerade musikaliska uttryck. Texterna behandlar, förutom i *Namnblues* och slutsången *Jag och du blues*, matematiska begrepp.

#### *Individuellt/gemensamt*

Ebbelind och Löfgren ser elevernas gemensamma erfarenheter som viktiga och de vill skapa ett klimat där det är tillåtet att uttrycka sig. De vill skapa en plats för lärande genom erfarenhetsutbyte och förutom perception och reflektion ska det finnas möjlighet till reflektion (Ebbelind & Löfgren, 2010, s. 115). När de har undervisning i musiksalen är det alltid gemensamma undervisningssituationer. Det finns därför inte så många tillfällen att lyfta fram det individuella i det gemensamma utifrån ett eget estetiskt uttryck.

#### *Görande/reflektion*

Under musiklektionerna sker det produktion, reception och reflektion. Till en början när låtarna introduceras är läraren producenten av musiken. Detta ändras snabbt när barnen blir delaktiga och lär sig sånger, rytmer och danser. Eleverna producerar då med hjälp av estetiska uttrycksformer. I huvudsak handlar det om en reproduktion, då eleverna sjunger ett färdigskrivet material. Överlag ger övningarna lite utrymme till att lyfta fram elevernas individuella produktion. Ett exempel på eget skapande är dock när eleverna får bygga med rytmer. Eleverna arbetar två och två och med hjälp av olika långa pappersremсор (som representerar hel-, halv-, åttondel- och sextondelsnotvärden) bygger en rytm inom två hela takter. Dessa rytmer presenteras för de andra eleverna och tillsammans diskuteras dessa. Denna övning menar författarna kan vidareutvecklas genom att göra rytmerna med fötterna, skapa en melodi som passar samt skriva en text. I boken lyfter författarna flera gånger att det eleverna gjort (produktionen) och upplevt (receptionen) ska följas av samtal (reflektion) (Ebbelind & Löfgren, 2010). Genomgående är att eleverna ska utveckla en förståelse för begrepp och skapa en mening för dessa begrepp. Enligt författarna är ett begrepp som har betydelse för eleven alltid meningsfullt. För att begreppen ska ges betydelse anser de att eleverna ska ges möjlighet till produktion, reception och reflektion (Ebbelind & Löfgren, 2010).

#### *Endimensionellt/perspektivistiskt*

Trots att undervisningsmaterialet handlar om integrering mellan matematik och musik är det verkligen uttalat att eleverna ska arbeta med många olika uttrycksformer. De skriver att eleverna behöver få intryck på olika sätt genom olika sinnen. Ebbelind och Löfgren påpekar att det är lika viktigt att eleverna får behandla innehållet i undervisningen på olika sätt för att deras föreställningar ska förändras (Ebbelind & Löfgren, 2010). Att lyckas förändra elevernas föreställningar är enligt Aulin-Gråhamn och Thavenius kriteriet för att det sker en estetisk läroprocess och inte bara en estetisk upplevelse (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003, s. 122 ). Ebbelind och Löfgren talar också om vikten av multimodalitet, det vill säga när de använder olika uttrycksformer i samma situation. De menar att genom att uttrycka oss med många olika språk görs erfarenheterna synliga både för sig själv och för andra (Ebbelind & Löfgren, 2010).

Elevernas olikheter och intresse är något som påverkar innehållet i undervisningen. Ebbelind och Löfgren vill att det ska krävas mer av eleverna än att de ska vara bra på att lyssna och arbeta flitigt. De ska kunna nå framgång genom att ställa nyfikna frågor, uppleva med kroppen, känna rytmen i musiken, rita hur de tänker, associera eller tillsammans med kamrater hitta en lösning på ett problem. De menar att alla elever ska få känna att de får uttrycka sig (Ebbelind & Löfgren, 2010).

### *Deltagande/passivitet*

Hela metoden bygger på att eleverna ska vara deltagande och aktiva. Enligt Ebbelind och Löfgren är eleverna de som ska skapa sina erfarenheter och med hjälp av andra reflektera över dessa. Författarna anser det viktigt att veta vad och hur eleverna tänker för att kunna utforma undervisningen optimalt (Ebbelind & Löfgren, 2010). Att deltagandet är viktigt märks inte bara i teorin och tankarna bakom undervisningen utan speglas även i de övningar som finns i boken.

## **4.2 Räkna med sång**

Det andra undervisningsmaterialet som jag analyserat är *Räkna med sång*. Jag gör även här en närmare presentation av materialet och visar de perspektiv jag analyserar materialet utifrån. Slutligen presenterar jag min analys av materialet.

### *4.2.1 Material och metod för Räkna med sång*

*Räkna med sång* är ett undervisningsmaterial på 24 sidor skrivet av Birgitta Larson. Hon har även komponerat och skrivit texterna till de 15 sånger som finns i boken. Till alla sånger finns det ackord och noter om man själv vill spela sångerna. Annars medföljer en CD-skiva där alla låtar finns i en version med sång och en instrumental version. Den utgåva jag har undersökt är utgiven 2003 men innehållet är detsamma som i första utgåvan som kom 1981. I den nya utgåvan har det enligt förlaget tillkommit en CD-skiva och layouten är ändrad (Karmhagen, 2011). Materialet har alltså funnits tillgängligt på marknaden i trettio år. I boken finns ett kort förord där Larson beskriver sina tankar kring boken. Hon tar avstamp i att många elever uppfattar matematik som svårt och att det är tråkigt att göra samma moment om och om igen. Hon vill att sångerna och övningarna ska vara ett annorlunda och lekfullt sätt att öva matematiska färdigheter. Till de 15 låtarna beskriver Larson totalt 24 övningar som i huvudsak är dans- och rörelselekar. Larson skriver att vissa av sångerna kan kombineras, vilket finns beskrivet i handledningen (Larson, 2003). Jag delar upp bokens sånger i fyra områden utifrån vilka matematiska områden de behandlar:

1. Introduktion till addition, subtraktion, multiplikation och division
2. Träning av huvudräkning
3. Tiokompisar
4. Multiplikationstabellerna

Författaren säger ingenting om en eventuell utgångspunkt från styrdokumentet. Då första utgåvan kom ut 1981 är den läroplan som ligger närmast i tiden Lgr 80.

Jag analyserar *Räkna med sång* utifrån de estetiska perspektiv som jag analyserade *Mattemusik* utifrån.

### *4.2.2 Analys av Räkna med sång utifrån estetiska perspektiv på läroprocessen*

### *Färdigheter/meningsskapande*

*Räkna med sång* utgår från att det är matematiska kunskaper som ska övas upp. Musiken, övningarna och rörelse- och sånglekarna används som ett verktyg för att befästa matematiska kunskaper. Det handlar alltså om att undervisningen sker *med* musiken. I och med att det inte görs några tydliga kopplingar mellan ämnena matematik och musik så försvinner en viktig del av meningskapandet. Lusten i att sjunga och dansa finns där men det undersöks inte vad matematiken kan användas till och hur den är meningsfull.

### *Lust/lärande*

I och med att eleverna sjunger om matematiska begrepp samtidigt som de genomför olika rörelse- och dansövningar så kan eleverna koppla samman sina konkreta erfarenheter med de abstrakta begrepp som sångtexterna innehåller. Det finns från författaren ett uttalat syfte att sångerna och danserna ska skapa lust och samtidigt befästa vissa matematiska färdigheter (Larson, 2003). I och med att sångerna ska vara ett annorlunda sätt att öva till exempel multiplikationstabellen så får texterna stor betydelse. Det finns inga övningar eller inslag där den sinnliga upplevelsen står i fokus och ger möjlighet till lärande utifrån känslan och upplevelsen. I materialet finns det inget som beskriver samtal och reflektioner kring övningarna.

### *Etablerad konst/populärkulturella uttryck*

De musikaliska inslag som finns i materialet är låtar som enligt författaren ska vara medryckande och svängig (Larson, 2003). Jag kan verkligen hålla med om att musiken är medryckande och den är lätt att sjunga med i. Den känns däremot inte särskilt modern eller har någon koppling till dagens elevers populärkultur. Jag uppfattar inte att Larson intar ett kritiskt och kreativt förhållningssätt till förhållandet mellan etablerad musik och populärkultur. Det ges ingen möjlighet till olika uttryck och perspektiv som enligt Aulin-Gråhamn och Thavenius innebär att eleverna får begränsade möjligheter till bekräftelse och utmaningar samt identifikation och avståndstagande (Aulin- Gråhamn & Thavenius, 2003).

### *Individuell/gemensamt*

Övningarna genomförs i grupp och momenten är överlag kollektiva. De individuella inslag som finns innebär att eleverna svarar på frågor i låtarna eller agerar lärare. Som övningarna är beskrivna i boken så lyfts inte elevernas individuella tankar eller estetiska uttryck fram i det kollektiva.

### *Görande/reflektion*

Som jag var inne på under kategorin lust/lärande saknar jag inslag av reflektion. Jag ser det som att eleverna är producenter i form av till exempel dans, sång och arbete med laborativt material. Men när receptionen sker utan någon reflektion kommer man inte åt det tankar som skapandet medfört.

### *Endimensionell/perspektivistiskt*

Det är musiken i form av sång och rörelse som är uttrycksformerna i övningarna. Jag delade i materialpresentationen upp materialet i fyra huvudområden; introduktion till räknesätten, träning av huvudräkning, tiokompisar och multiplikationstabellerna. Multiplikationstabellerna innebär i princip en övning i att kunna rabbla tabellerna. Träningen av huvudräkning och tiokompisarna är traditionella fråga/svar-övningar fast i musikalisk form. Introduktionen till

de fyra räknesätten handlar om att öva in rätt termer och benämningar som till exempel operation, faktor, täljare och nämnare. Jag har tidigare varit inne på avsaknaden av elevernas eget undersökande och av reflektionstillfällen. Sammantaget ger detta att det inte lyfts fram många olika perspektiv kring varken de matematiska begreppen eller de musikaliska in- och uttrycken.

#### *Deltagande/passivitet*

Övningarna bygger mycket på elevernas delaktighet då det är de som sjunger, dansar, frågar och svarar. Läraren har en stor roll men många av övningarna finns i varianter där enskilda eleverna blir högst delaktiga i genomförandet.

### **4.3 Redovisning av vilka centrala innehåll som undervisningsmaterialen behandlar**

*Vilka av matematikens och musikens centrala innehåll i Lgr 11 för årskurs 1–3 behandlar undervisningsmaterial?*

De två undervisningsmaterialen har stora skillnader i omfattning. Därför besvarar jag frågeställningen på två olika sätt. *Mattemusik* är mer omfattande och täcker nästan alla områden. Jag väljer då att lyfta fram det som saknas. *Räkna med sång* behandlar ett antal begränsade områden och jag finner det mer relevant att peka på vilka dessa är.

#### *4.3.1 Centralt innehåll i matematik*

Det centrala innehållet för årskurs 1–3 i kursplanen för matematik delas upp i sex områden. Inom parantes anger jag hur många av centrala innehållets 19 punkter som finns inom varje område. Se bilaga 1 för alla punkter.

- Taluppfattning och tals användning (7)
- Algebra (2)
- Geometri (5)
- Sannolikhet och statistik (2)
- Samband och förändringar (1)
- Problemlösning (2)

#### *4.3.2 Redovisning av i vilken omfattning Mattemusik behandlar det centrala innehållet i matematik*

I *Mattemusik* är 4 av de 19 punkterna inte representerade.

Under *Taluppfattning och tals användning* saknar jag undervisning kring " ... symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien." (Lgr 11, s. 63) samt "Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal, vid huvudräkning och överslagsräkning och vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer." (Lgr 11, s. 63).

Inom området *Geometri* finns ett centralt innehåll som uttrycks som "Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter." (Lgr 11, s. 64). *Mattemusik* har en gedigen genomgång av begreppet tid, mindre innehåll av längd och ingenting kring massa och volym. Det finns inte heller någon undervisning kring äldre måttenheter.

Området *Sannolikhet och statistik* behandlar "Slumpmässiga händelser i experiment och spel." (Lgr 11, s. 64). Jag finner ingenting i *Mattemusik* som tar upp slumpmässiga händelser varken i experiment eller i spel.

#### 4.3.3 Redovisning av i vilken omfattning Räkna med sång behandlar det centrala innehållet i matematik

*Räkna med sång* behandlar enbart området *Taluppfattning och tals användning* och berör där endast 2 punkter. De berörda punkterna är naturliga tal och deras egenskaper samt de fyra räknesättens egenskaper och samband.

#### 4.3.4 Centralt innehåll i musik

Det centrala innehållet för årskurs 1–3 i kursplanen för musik delas upp i tre områden. Inom parantes anger jag hur många av centrala innehållets 11 punkter som finns inom varje område. Se bilaga 2 för alla punkter.

- Musicerande och musikskapande (4)
- Musikens verktyg (4)
- Musikens sammanhang och funktioner (3)

#### 4.3.5 Redovisning av i vilken omfattning Mattemusik behandlar det centrala innehållet i musik

I materialet är 2 av de 11 punkterna inte representerade. Båda punkterna finns under området *Musikens sammanhang och funktioner*. Det gäller "*Olika instrument från grupperna blås-, sträng-, tangent- och slagverksinstrument. Hur instrumenten låter och ser ut.*" (Lgr 11, s. 101) samt "*Musik som knyter an till elevens vardagliga och högtidliga sammanhang, däribland nationalsången och några av de vanligaste psalmerna, samt inblickar i svensk och nordisk barnvisetradition.*" (Lgr 11, s. 101).

#### 4.3.6 Redovisning av i vilken omfattning Räkna med sång behandlar det centrala innehållet i musik

*Räkna med sång* behandlar även här endast ett område i det centrala innehållet, nämligen *Musicerande och musikskapande*. Eleverna får möjlighet att bekanta sig med punkterna: "*Sång och spel i olika former: unison sång, kanon och växelsång samt ensemblespel.*" (Lgr 11, s. 100), "*Imitation och improvisation med rörelser, rytmer och toner.*" (Lgr 11, s. 100) samt "*Gestaltning av sånger och berättelser med ljud, rytmer och rörelser.*" (Lgr 11, s. 101).

## 5. DISKUSSION KRING LÄROPLAN FÖR GRUNDSKOLAN, FÖRSKOLEKLASSEN OCH FRITIDSHEMMET 2011

### 5.1 Estetiska läroprocessers och estetiska uttrycksformers roll i Lgr 11

#### 5.1.1 Diskussion kring kursplanerna

Utifrån ett estetiskt synsätt finns det väsentliga skillnader i synen på de båda ämnena matematik och musik. Detta gör att en undersökning av kursplanerna skiljer sig åt.

Musik benämns i kursplanen som en estetisk uttrycksform och även utanför kursplanen är detta allmänt vedertaget. Aulin-Gråhamn och Thavenius presenterar vanligen förekommande betydelser på vad estetiska läroprocesser kan vara. Dessa är lärande kring ett innehåll som intresserar sig för formens betydelse, användning av konstens artefakter och metoder samt läroprocesser som till exempel utvecklar musicerandet (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003).

Utifrån dessa betydelser innebär undervisning i musik att det sker en undervisning med estetiska läroprocesser. Men om man tittar på andra kriterier av vad en estetisk läroprocess kan vara så är det inte lika självklart att undervisning i musik innebär estetiska läroprocesser. Två kriterier som Aulin-Gråhamn och Thavenius ställer upp är att en estetisk läroprocess ska medföra en förändring av ens tankar samt att de tre delarna produktion, reception och reflektion finns representerade (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Att en förändring av elevernas tankar sker är en förutsättning för lärande vilket innebär ett självklart kriterium att uppfylla oavsett om det sker genom estetiska uttryck eller i annan form. I min undersökning av kursplanen i musik fann jag att alla delar i produktion, reception och reflektion lyfts fram på ett tydligt sätt. De estetiska läroprocesserna och det estetiska uttrycket får därmed, inte så förvånande, en stor roll i ämnet musik.

Kursplanerna är uppbyggda kring sitt specifika ämne och matematik uttrycks inte i kursplanen, till skillnad mot musik, som en estetisk uttrycksform. Detta gör att användningen av estetiska läroprocessers och estetiska uttrycksformers roll inte blir lika tydlig. Detta i sig kan vara ett motargument till en inblandning av estetiska läroprocesser och uttrycksformer i matematiken. Nu stannar undersökningen inte där utan jag fann genom att undersöka matematikämnets syfte att de estetiska uttrycksformerna och läroprocesserna har sin roll inom matematiken. Undersökningen tolkar kursplanen utifrån ett estetiskt perspektiv och jag fann belägg för att använda sig av både estetiska uttrycksformer och estetiska läroprocesser. Jag vill dock inte utifrån enbart kursplanen säga att estetiken har en stor roll inom matematiken.

### *5.1.2 Diskussion kring Kapitel 1: Skolans värdegrund och uppdrag*

Jag är i slutet av analysen av läroplanens första kapitel inne på att det inte är någon tvekan om att de estetiska uttrycksformerna ska finnas i skolan. Jag vill i diskussionen återigen lyfta fram det stycke som tydligast visar på en undervisning med estetiska uttrycksformer.

Eleverna ska få uppleva olika uttryck för kunskaper. De ska få pröva och utveckla olika uttrycksformer och uppleva känslor och stämningar. Drama, rytmik, dans, musicerande och skapande i bild, text och form ska vara inslag i skolans verksamhet. En harmonisk utveckling och bildningsgång omfattar möjligheter att pröva, utforska, tillägna sig och gestalta olika kunskaper och erfarenheter. Förmåga till eget skapande hör till det som eleverna ska tillägna sig. (Lgr 11, s. 10)

Till en början upplevs detta stycke ganska tydligt men det finns två problem som behövs diskuteras för att se vilken roll de estetiska uttrycksformerna och läroprocesserna har i läroplanens första kapitel. Det första är vad "... *inslag i skolans verksamhet*" (Lgr 11, s. 10) innebär för de estetiska uttrycksformerna och det andra är ifall det ges utrymme för estetiska läroprocesser. Utifrån alla de argument jag lyfter fram i resultatredovisningen så hävdar jag att estetiska uttrycksformers inslag i skolans verksamhet bör vara ständigt närvarande. Om man bryter ner citatet ovan och försöker identifiera vad det innebär, så ser man att det handlar om mer än estetiska uttrycksformer. I min resultatredovisning kom jag fram till att produktion, reception och reflektion finns med som viktiga delar samt att det handlar om känsla, upplevelse och analys. Jag anser därför att kapitel 1 i läroplanen visar att de estetiska läroprocessernas betydelse är stor.

### *5.1.3 Diskussion kring Kapitel 2: Övergripande mål och riktlinjer*

I detta kapitel fann jag mest stöd för användandet av estetiska uttrycksformer och vad som talar för en ämnesintegrering. Stödet för ämnesintegrering återkommer jag dock till längre fram. Det som talar för användandet av estetiska uttrycksformer är att eleverna ska använda olika uttrycksmedel och själva ges möjlighet att skapa samt att eleverna ska stimuleras att utveckla hela sin förmåga (Lgr 11, s. 14). Frågan är varför jag i detta kapitel inte funnit det stöd för estetiska läroprocesser som jag gjort i andra delar av läroplanen. Ett möjligt svar är att

detta kapitel är uppdelat i relativt korta mål och riktlinjer till skillnad mot kapitel 1, som är en mer beskrivande och redogörande text. Jag gör inte heller en lika noggrann undersökning där jag kan lyfta fram estetiska läroprocesser som ett sätt att nå dessa mål. Därför vill jag i diskussionen passa på att lyfta fram Aulin-Gråhamns och Thavenius begrepp radikal estetik (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Om skolan arbetar med estetiska läroprocesser utifrån detta begrepp är det många av de övergripande målen som innefattas. Radikal estetik innebär bland annat att man arbetar ifrågasättande, verkar som en del i det offentliga rummet och håller ihop delar av lärande och estetik som till exempel individuellt/kollektivt och produktion/reception/reflektion (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2003). Exempel på mål som innefattas vill jag nämna "*kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga*" (Lgr 11, s. 13) samt "*kan använda sig av ett kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden*" (Lgr 11, s. 13).

#### *5.1.4 Sammanfattning av estetiska läroprocessers och estetiska uttrycksformers roll i Lgr 11*

Efter att har undersökt läroplanen fann jag att de estetiska uttrycksformerna har en stor roll i skolan. Det finns uttryckt i läroplanen både på ett direkt sätt, att olika estetiska uttryckssätt ska vara inslag i skolans verksamhet, och på ett indirekt sätt. De indirekta där estetiska uttrycksformer har betydelse är blanda annat att eleverna ska kunna framföra sina uppfattningar, att skolan ska se till elevers olika behov och att eleverna ska kunna tillämpa kunskaper på olika områden för att skapa förståelse (Lgr 11).

Då begreppet estetiska läroprocesser inte har någon klar definition så skapar detta problem när jag ska avgöra dess roll i läroplanen. Att använda sig av estetiska uttrycksformer innebär inte att det är en estetisk läroprocess. Jag menar att begreppet radikal estetik, med till exempel dess ifrågasättande och synliggörande drag, lyfter fram många av de delar som finns i Aulin-Gråhamns och Thavenius redogörelse för estetiska läroprocesser (Aulin-Gråhamn & Thavenius, 2010). Jag anser precis som Aulin-Gråhamn och Thavenius (2003) att kvalificerade estetiska läroprocesser kan äga rum om man kan hålla ihop olika erfarenhetsformer och medvetet arbeta med och pendla mellan produktion, perception och reflektion. Det är också viktigt att lärarna utgår från elevernas erfarenheter och gör dem delaktiga i sin egen kunskapsproduktion. Jag hävdar att utifrån dessa kriterier så har estetiska läroprocesser en väldigt viktig roll i Lgr 11.

#### **5.2 Stöd för ämnesintegrering av matematik och musik i Lgr 11**

Jag hävdar i kapitlet ovan att estetiska uttrycksformer och estetiska läroprocesser har en viktig roll i Lgr 11. Detta medför dock inte automatiskt att Lgr 11 talar för en ämnesintegrering mellan matematik och musik.

##### *5.2.1 Diskussion kring kursplanerna*

Kursplanerna i matematik och musik är skrivna utifrån varje ämnes specifika innehåll, begrepp, kulturella sammanhang och användningsområde. Annorlunda uttryckt motiverar kursplanerna varför ämnet i sig finns och behövs. Detta gör att det är svårt att tydligt se en möjlig integration mellan matematik och musik utifrån kursplanerna. I undersökningen av kursplanen i matematik finner jag dock många belegg för att använda sig av estetiska uttrycksformer i matematiken. Indirekt innebär detta ett stöd för en integrering med musik, i och med dess egenskap som inte bara ett ämne utan även som en estetisk uttrycksform. Kursplanen i musik uttrycker till stor del sin roll i musikaliska sammanhang. Det finns dock en formulering som är intressant att studera närmare; "*Musik ... används i en mängd sammanhang, har olika funktioner och betyder olika saker för var och en av oss.*" (Lgr 11, s.



100). Då musik används i en mängd sammanhang och har olika funktioner talar för att dessa funktioner och sammanhang även finns inom matematiken. Musikens koppling till andra ämnen är som synes vag och att "... musiken betyder olika saker för var och en av oss." (Lgr 11, s. 100) kan i princip tolkas hur som helst. Undersökningen har inte som syfte att jämföra den kommande kursplanen med den nuvarande. Men i nuvarande kursplanen uttrycks det att musikämnet "... kan tjäna som konkret utgångspunkt och stöd för lärande i andra ämnen och för uppnående av skolans övergripande mål" (Skolverket, 2000, Ämnets karaktär och uppbyggnad) och att "musik har också nära släktskap med matematik genom att många av ämnets begrepp är matematiskt definierade, alltifrån taktart och rytm till tonart och ackord" (Skolverket, 2000, Ämnets karaktär och uppbyggnad). Att denna tydliga koppling till matematik är borttagen anser jag talar mot en ämnesintegrering.

### *5.2.2 Diskussion kring Kapitel 1: Skolans värdegrund och uppdrag*

Skolans uppdrag är enligt Lgr 11 bland annat att ge en varierad och balanserad sammansättning av innehåll och arbetsformer för att främja elevernas harmoniska utveckling (Lgr 11, s. 11). Genom att integrera matematik och musik kan eleverna ges denna varierade sammansättningen av innehåll och arbetsformer. I musikämnet är det enligt egen erfarenhet vanligt med fysisk aktivitet i form av dans och rörelser. En integrering av musik med matematik underlättar därför för att uppnå uppdraget att eleverna ska erbjudas daglig fysisk verksamhet inom ramen för hela skoldagen (Lgr 11, s. 9).

### *5.2.3 Diskussion kring Kapitel 2: Övergripande mål och riktlinjer*

I de övergripande målen och riktlinjerna anges det att läraren ska samverka med andra för att eleven ska nå utbildningsmålen (Lgr 11, s. 14). Här tycker jag att läroplanen pekar på en viktig sak. Nämligen att samverka, det vill säga integrering, är till för att eleven ska nå målen. Det är det som är det väsentliga när det gäller ämnesintegreringens vara eller icke vara. Lindström finner i sin genomgång av forskning kring konstarter och lärande att forskning visar att överspridningseffekter sällan sker när undervisningen sker i och om ett ämne (Lindström, 2002). Undervisning i och om ett ämne är en ämnesisolerad undervisning som inte tar tillvara de möjligheter som finns i en ämnesintegrering. Jag menar att det behövs en undervisning som tydligare kopplar de olika ämnenas innehåll för att eleverna ska skapa förståelse och uppnå målen. Eleverna ska också enligt Lgr 11 få "... möjlighet att arbeta ämnesövergripande" (Lgr 11, s. 14) vilket är ett tydligt argument för en ämnesintegrering av matematik och musik.

### *5.2.4 Sammanfattning av stöd för ämnesintegrering av matematik och musik i Lgr 11*

Utifrån kursplanerna fann jag delvis stöd för att musik och matematik har kopplingar och bör integreras även om kopplingen var ännu tydligare i Lpo 94. Kapitel 1 i Lgr 11 visar att lärarna ska variera innehåll och arbetsformer vilket en ämnesintegrering i matematik ger bra möjligheter till. Det viktigaste anser jag dock vara att lärarna ska samverka och ge eleverna möjlighet att arbeta ämnesövergripande för att de ska kunna nå målen. Jag anser att det finns stöd i Lgr 11 för en ämnesintegrering men det viktiga är hur undervisningen går till. Det vill säga vilken kvalitet den har och vilka möjligheter den ger eleven att uppnå målen. Därför är det intressant att se hur de olika undervisningsmaterialen behandlar en integrering av matematik och musik.

## **6. DISKUSSION KRING UNDERVISNINGSMATERIAL**

I diskussionen kring undervisningsmaterialet diskuterar jag resultatredovisningen utifrån de två frågeställningarna:

- *Vilken relation har undervisningsmaterial till olika estetiska perspektiv på läroprocessen?*
- *Vilka av matematikens och musikens centrala innehåll i Lgr 11 för årskurs 1–3 behandlar undervisningsmaterial?*

### 6.1 Diskussion kring *Mattemusik*

*Mattemusik* är ett omfattande material och undersökningen visar att det behandlar stora delar av Lgr 11s centrala innehåll i både musik och matematik. Ebbelind och Löfgren har sin utgångspunkt i Lpo 94 men får som sagt med många delar från Lgr 11. *Mattemusik* är alltså ett material som lärare kan arbeta med under en stor del av årskurserna 1-3. Det är dock viktigt att se materialet som en del av hela undervisningen i matematik och musik. Annan undervisning och integrering med andra ämnen kan skapa den helhetsbild som behövs för att täcka det centrala innehållet och för att eleverna ska uppnå mål och kunskapskrav.

Jag anser att det är motsägelsefullt att, som Ebbelind och Löfgren gör, påstå att de ger två ämnen lika stor tyngd samtidigt som det är matematiken som styr innehållet (Ebbelind & Löfgren, 2010, s. 5). Jag upplever att det är matematiken som får mest fokus men musiken har samtidigt en stor roll i undervisningen. Det som gör att matematik får större fokus relativt musik är att musiken blir en av flera uttrycksformer som det matematiska uttrycks genom. *Mattemusik* handlar om fler estetiska uttrycksformer än musik även om det är den som främst lyfts fram. Även talspråket får en stor roll i undervisningen där texterna ofta är bärande för innehållet. Talspråkets analytiska förmåga utnyttjas som ett sätt att uttrycka sig på.

Materialet öppnar möjligheter för eleverna att undersöka båda ämnena musik och matematik. Det har en tydlig inriktning på att eleverna ska skaffa sig egna erfarenheter genom olika sinnen och upptäcka samband på egen hand eller med hjälp av lärare eller klasskamrater. Det finns i boken en strävan efter att hålla ihop de tre erfarenhetsformerna känsla, upplevelse och analys. Ebbelind och Löfgren anser att kunskap är erfarenheter som blivit medvetandegjorda. Dessa erfarenheter säger de behöver utgå från alla sinnen (Ebbelind & Löfgren, 2010, s. 4). De flesta övningar och moment handlar om att eleverna får möjlighet till produktion, reception och reflektion. Den musikaliska produktionen sker oftast i kollektiva sammanhang där det individuella uttrycket inte får så stor plats. Det ges ändå möjlighet till möten och perspektivbyten mellan eleverna i form av samtal eller i bilder. Ebbelind och Löfgren vill skapa ett klimat som där det är högt i tak och tillåtet att uttrycka sig (Ebbelind & Löfgren, 2010, s. 115). Detta medför också ökade möjligheter till att olika åsikter och tankegångar kommer fram. Att elevernas deltagande och erfarenheter är viktiga är något som märks väl i både bokens teoridel och i dess övningar. I bokens övningar finns det däremot inga kopplingar till populärkulturella uttryck som grundar sig hos eleverna.

I materialet märker jag att författarna är präglade av ett sociokulturellt tänkande men också Gardners teorier kring multipla intelligenser finns närvarande. Ebbelind och Löfgren arbetar enligt mig på ett medvetet sätt med estetiska läroprocesser och estetiska uttrycksformer. Efter att ha undersökt och redovisat för *Mattemusiks* relation till olika estetiska perspektiv på läroprocesser tycker jag det är intressant att se materialet utifrån begreppen modest estetik och radikal estetik. Utifrån hur Ebbelind och Löfgren håller ihop aspekterna känslor/upplevelse/analys, produktion/reception/reflektion, form/innehåll och individuellt/kollektivt så utgår deras undervisning från en radikal estetik. Även att de lyfter fram det estetiska som ett grundläggande perspektiv i all undervisning är uttryck för en radikal estetik. Undervisningen visar dock upp en annan sida som är mer åt modest estetik.

Jag tänker främst på avsaknaden av undervisningen som en del av det offentliga samtalet och att populärkulturen är undanträngd.

I inledningen tar jag upp hur Skolverkets djupanalys av TIMMS kommer fram till att undervisningen skulle vinna på att inriktas mer på begreppslig kunskap (Skolverket, 2008, s. 141). I *Mattemusik* används olika estetiska uttrycksformer för att öka elevernas begreppsliga kunskaper. Jag anser att undervisningsmaterialet *Mattemusik* visar att det finns goda möjligheter att skapa en matematikundervisning som kan bryta med den traditionella.

## 6.2 Diskussion kring *Räkna med sång*

*Räkna med sång* behandlar endast 2 av 19 punkter i Lgr 11s centrala innehåll för matematik. I kursplanen för musik behandlas 3 av 11 punkter. Detta innebär att materialet inte kan användas i någon större utsträckning för att undervisa matematik och musik.

*Räkna med sång* tar sin utgångspunkt i matematiken och att det är tråkigt att öva samma moment om och om igen (Larson, 2003, s. 3). Det innebär att det är matematikens innehåll, begrepp och förmågor som ska övas upp. Musiken används som ett verktyg som gör inövandet mer lustfyllt. Materialet innehåller inte något som klargör kopplingarna mellan matematik och musik. Sångerna, tillsammans med rörelse- och dansövningarna ger eleverna möjlighet till konkreta erfarenheter. Det finns dock inga övningar där den sinnliga upplevelse ensam står i fokus utan det är alltid en tydlig koppling till texterna. Materialet ger heller ingen uppmuntran eller uttryck för samtal eller genom andra sätt kommunicera sina erfarenheter. Detta är synd då man inte kommer åt de tankar som produktionen och reflektionen skapar. Musiken på CD-skivan är väldigt ”trallvänlig” men känns långt ifrån modern. Eleverna är högst delaktiga i övningarna, både som kollektiv och individuellt när eleverna agerar som ledare i vissa övningar. Materialet visar på hur sång och rörelse kan användas som uttrycksformer. Många av sångerna är uppbyggda som traditionella fråga/svar-övningar, fast i musikalisk form.

Larson uttrycker i förordet en förhoppning att *Räkna med sång* ska fylla en funktion i matematikundervisningen (Larson, 2003, s. 3). Hon har alltså en ganska modest framtoning när hon presenterar sitt material. Jag påstår att hela materialet har en modest framtoning vad det gäller estetiken. Thavenius anser att det är för anspråkslöst att använda det estetiska som en motvikt mot skolans abstrakta värld vilket jag anser att Larson gör (Persson & Thavenius, 2003, s. 59).

Mitt övergripande syfte var att bidra till diskussionen kring undervisning som lyfter fram alternativ till traditionell undervisning inom matematiken och som alternativ ville jag lyfta fram estetiska läroprocesser och uttrycksformer. *Räkna med sång* skapar visserligen möjligheter att komma ifrån enskilt arbete men materialet utnyttjar inte på långa vägar de möjligheter som estetiska läroprocesser erbjuder. Dess begränsade koppling till matematikens och musikens centrala innehåll gör att det bara kan fungera som en liten del av undervisningen i årskurs 1–3.

## 6.3 Jämförelse av undervisningsmaterial

Det finns en stor skillnad mellan de två materialen på hur de vill genomföra matematikundervisningen. *Mattemusik* vill genomföra en helt annorlunda undervisning jämfört med den traditionella som jag och många fler upplevt. *Räkna med sång* utgår däremot från en traditionell undervisning men vill införa lustfyllda inslag. *Mattemusik* kopplar båda ämnena till varandra och använder sig av musikens och matematikens form och språk för att undervisa om innehållet. *Räkna med sång* utnyttjar inte alls musikens språk på samma sätt för

att skapa förståelse. Att det är så stor skillnad är inte underligt då det skiljer nästan 30 år mellan när materialen skrevs. Jag märker tydligt att *Mattemusik* har påverkats av teorier kring matematikundervisning och estetiska läroprocesser.

En annan stor skillnad är omfattningen på materialet. Detta kan höra ihop med i vilken grad man vill förändra undervisningen. Vill man ha en stor förändring strävar man också efter att innefatta så stor del av innehållet som möjligt.

## 7. METODDISKUSSION

I en diskussion kring metoder är det väsentligt att lyfta fram begreppen reliabilitet, validitet och generalitet. Staffan Stukát skriver att reliabilitet anger vilken kvalitet som mätinstrumenten har dvs. vilken mätnoggrannhet man har. Han beskriver validitet som giltighet vilket innebär huruvida man mäter det man avser att mäta. Slutligen menar han att generaliserbarhet innebär att man undersöker för vem och vilka resultaten gäller (Stukát, 2005, s. 125).

Ett problem som arbetet har är en avsaknad av en tydlig definition av begreppet estetiska läroprocesser. För att ändå få en bra kvalitet på mätinstrumenten i undersökningen av undervisningsmaterialen så har jag använt mig av olika estetiska perspektiv på läroprocessen. Det innebär att jag har kunnat studera mer precisa aspekter av begreppet estetiska läroprocesser. Jag tycker att de sju perspektiv som jag valt att analysera undervisningsmaterialet utifrån har fungerat som utmärkta redskap. De har hjälpt mig att på ett likvärdigt sätt upptäcka vilken relation materialen har till begreppet estetiska läroprocesser. Jag anser att det är en bra validitet i undersökningen av undervisningsmaterialet då den har kunnat mäta det jag avsåg att mäta. Då undersökningen gjordes på två specifika material så kan man inte dra några generella slutsatser kring till exempel andra material. Innan jag började min granskning av undervisningsmaterialet hade jag bara bläddrat i dem lite snabbt. Detta gjorde att jag kunde undersöka materialet utan förutfattade meningar.

I min granskning av styrdokumentet har jag inte använt mig av lika tydliga ramar. Beroende på vilken del av läroplanen jag studerat och beroende på vilken frågeställning jag behandlat så har olika delar av litteraturgenomgången varit användbara. Bristen på kvaliteten i analysredskapen har skapat brister i undersökningens tillförlitlighet i termer av reliabilitet, validitet och generaliserbarhet. Undersökningen av styrdokumentet har till stor del utnyttjat de tolkningsmöjligheter som finns i källan. Detta ger att objektiviteten till viss del blivit lidande.

När jag redovisar min analys av styrdokument och undervisningsmaterial så har min text både en redovisande och analyserande karaktär. Jag går dock aldrig utöver materialet som studeras.

Jag har lagt mycket tid på teoretiska utgångspunkter och tidigare forskning. Till en början var denna mest förvirrande men har till slut hjälpt mig att tydliggöra vad begreppet estetiska läroprocesser kan stå för.

## 8. RELEVANS FÖR LÄRARYRKET OCH VIDARE FORSKNING

Undersökningen visar att de estetiska uttrycksformerna och de estetiska läroprocesserna har en stor roll i de kommande styrdokumentet vilket innebär att lärare och rektorer ute i skolan måste ta till sig detta. Undersökningen ger mig, och andra som vill arbeta med estetiska läroprocesser, argument mot tveksamma kollegor eller föräldrar. Vi ser också att eleverna ska ges möjlighet att arbeta ämnesintegrerat. Det finns säkert fler lärare och lärarstudenter än mig

som känner sig osäkra och inte vet hur eller var de ska börja i en ämnesintegrering av matematik och musik. För oss anser jag att *Mattemusik* är ett utmärkt undervisningsmaterial som kan användas på många sätt och i varierad omfattning. I en ämnesintegrering finns det alltid en risk att det ena ämnets egenart och uttryck försvinner. Detta kan vara en orsak till att lärare inte vill integrera matematik och musik. Undersökningen visar dock att det utifrån teorier om lärande går att integrera matematik och musik på ett sätt som utvecklar elevernas förmågor i båda ämnena.

Jag önskar se vidare forskning på i vilken omfattning lärare använder sig av en integrering av matematik och musik. Det är också väsentligt att vidare undersöka dess effekt på elevernas kunskapsutveckling.

## 9. REFERENSER

- Campell, B. (1997). *Multipla intelligenser – en metodhandbok* (M. Bill, övers.). Jönköping: Brain Books. (Original publicerat 1994)
- Carlsson, U., Högberg, J. (2010). *Matematikens konst - att greppa abstrakt matematik genom bilden, och öppna dörren för kreativitet*. (Rapportnummer: HT2010-6030-06). Göteborg: Göteborgs universitet.
- Dysthe, O. (Red.) (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Ebbelind, A., & Löfgren, B. (2010). *Mattemusik*. Stockholm: Sveriges utbildningsradio.
- Franzén, Bengt (2010). Föreläsning vid Göteborgs Universitet.
- Gardner, H. (2001). *Intelligenserna i nya perspektiv* (I. Jansson, övers.). Jönköping: Brain Books. (Original publicerat 1999)
- Karmhagen, Mats (2011). Svar på mail skickat till kundservice@cor.se. Mottaget 2011-05-11.
- Larson, B. (2003). *Räkna med sång*. Malmö: Corona Förlag.
- Lgr 11 (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>. Hämtad 2011-05-13.
- Lindström, Lars (2002): Att lära genom konsten. I: Hjort, M (red), *Kilskrift – Om konstarter och matematik i lärandet*. Stockholm: Carlssons.
- Persson, M., & Thavenius, J. (2003). *Skolan och den radikala estetiken. (Rapporter om utbildning: 1/2003)*. Malmö: Malmö högskola.
- Skolverket (2000). *Kursplan för musik*. <http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138/func/kursplan/id/3877/titleId/MU1010%20-%20Musik>. Hämtad 2011-05-13.
- Skolverket (2007). *PISA 2006. 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse* (Rapport 306). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2008a). *TIMSS 2007. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv* (Rapport 323). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2008b). *TI Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007. En djupanalys av hur eleverna förstår centrala matematiska begrepp och tillämpar beräkningsprocedurer* (Analysrapport till 323). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2011a). *Sverige tappar både i kunskaper och likvärdighet*. <http://www.skolverket.se/sb/d/254/a/19178>. Hämtad 2011-05-13.

Skolverket (2011b). *TIMSS 2007 - En internationell studie av elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap*. <http://www.skolverket.se/sb/d/1679>. Hämtad 2011-05-13.

Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken*. Stockholm: Norstedts Akademiska.

Stribe, B. (2001). Matte hör ihop med musik. *Origo*, 5, 20-23.

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

Vygotskij, L. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

Wiklund, U. (2009). *När kulturen knackar på skolans dörr*. Stockholm: Sveriges utbildningsradio.

Wiklund, U. (2011). *Om Ulla Wiklund*. <http://www.ullawiklund.se>. Hämtad 2011-05-13.

## BILAGOR

### Bilaga 1. Centralt innehåll i matematik för skolår 1-3

#### Central innehåll

##### I årskurs 1–3

###### *Taluppfattning och tals användning*

- Naturliga tal och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning.
- Hur positionssystemet kan användas för att beskriva naturliga tal. Symboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien.
- Del av helhet och del av antal. Hur delarna kan benämnas och uttryckas som enkla bråk samt hur enkla bråk förhåller sig till naturliga tal.
- Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.
- De fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer.
- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal, vid huvudräkning och överslagsräkning och vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer.
- Rimlighetsbedömning vid enkla beräkningar och uppskattningar.

###### *Algebra*

- Matematiska likheter och likhetstecknets betydelse.
- Hur enkla mönster i talföljder och enkla geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.

###### *Geometri*

- Grundläggande geometriska objekt, däribland punkter, linjer, sträckor, fyrhörningar, trianglar, cirklar, klot, koner, cylindrar och rätblock samt deras inbördes relationer. Grundläggande geometriska egenskaper hos dessa objekt.
- Konstruktion av geometriska objekt. Skala vid enkel förstoring och förminskning.
- Vanliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet.
- Symmetri, till exempel i bilder och i naturen, och hur symmetri kan konstrueras.
- Jämförelser och uppskattningar av matematiska storheter. Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter.

###### *Sannolikhet och statistik*

- Slumpmässiga händelser i experiment och spel.



- Enkla tabeller och diagram och hur de kan användas för att sortera data och beskriva resultat från enkla undersökningar.

#### *Samband och förändringar*

- Olika proportionella samband, däribland dubbelt och hälften.

#### *Problemlösning*

- Strategier för matematisk problemlösning i enkla situationer.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån enkla vardagliga situationer.

## Bilaga 2. Centralt innehåll i musik för skolår 1-3

### **Centralt innehåll**

#### **I årskurs 1–3**

##### *Musicerande och musikskapande*

- Sång och spel i olika former: unison sång, kanon och växelsång samt ensemblespel.
- Imitation och improvisation med rörelser, rytmer och toner.
- Enkla former av musikskapande, till exempel med utgångspunkt i text eller bild.
- Gestaltning av sånger och berättelser med ljud, rytmer och rörelser.

##### *Musikens verktyg*

- Röstens som instrument med variation av rytm, klang och dynamik.
- Slagverk, stränginstrument och tangentinstrument med variation av rytm, klang och dynamik.
- Rytm, klang, dynamik och tonhöjd som byggstenar för att musicera och komponera musik.
- Musiksymboler, bilder och tecken.

##### *Musikens sammanhang och funktioner*

- Associationer, tankar, känslor och bilder som uppkommer när man lyssnar på musik.
- Olika instrument från grupperna blås-, sträng-, tangent- och slagverksinstrument. Hur instrumenten låter och ser ut.
- Musik som knyter an till elevens vardagliga och högtidliga sammanhang, däribland nationalsången och några av de vanligaste psalmerna, samt inblickar i svensk och nordisk barnvisetradition.