



GÖTEBORGS UNIVERSITET

”Det gäller att vårda motivationen, inte döda den!”

- en studie av hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik.

Anna Hörberg

LAU390

Handledare: Bengt Andersson

Examinator: Thomas Lingefjärd

Rapportnummer: HT13-2611-81

Abstract

Examensarbete inom Lärarprogrammet LP01

Titel: ”Det gäller att vårda motivationen, inte döda den!” – en studie av hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik.

Författare: Anna Hörberg

Termin och år: Hötterminen 2013

Kursansvarig institution: Institutionen för sociologi och arbetsvetenskap

Handledare: Bengt Andersson

Examinator: Thomas Lingefjärd

Rapportnummer: HT13-2611-81

Nyckelord: motivation, lust att lära, musik, matematik, mattemusik, estetiska läroprocesser

Sammanfattning:

Syftet med denna studie är att undersöka hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik. Jag har tagit del av en nationell undersökning som visar att flertalet elevers lust att lära matematik svalnar under deras skolgång. Då jag känt nyfikenhet av ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik och funderat över dess gynnsamma effekter så valde jag att undersöka hur just sådan ämnesintegrering kan främja elevens inre motivation. Detta utifrån följande frågeställning:

- Hur kan man arbeta med ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik?
- Vilka uppfattningar har lärarna om vad som ger inre motivation till att lära?
- Vilka uppfattningar har lärarna om hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik?

Studien är av kvalitativ karaktär och de undersökningsmetoder som använts är samtalsintervjuer och observationer. Fyra lärare har intervjuats, samtliga arbetar på samma skola. Två observationer har gjorts under två olika lektioner i ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik. Lärarnas uppfattningar som framkom vid intervjuerna presenteras och knyts samman med tidigare forskning inom området.

I studien framkommer bland annat att en aktiv och social lärandemiljö är betydande för om elevens inre motivation ska kunna främjas. Ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan skapa en god grund för detta. Fler språk används, fler sinnen aktiveras och matematiken blir mer konkret när de har ämnesintegreringen. Detta kan leda till ökad förståelse, vilket i sin tur kan främja elevens inre motivation. Det har också framkommit att ämnesintegreringen kan ha en avdramatiserande effekt, gällande matematik.

Då inre motivation är en drivkraft för lärandet, så ser jag vikten av att som lärare medvetet reflektera över vad som kan främja elevens inre motivation. Den här studien kan bidra till att fler (jag inräknat) reflekterar över det.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Syfte och frågeställning	5
3	Teoretisk anknytning.....	6
3.1	Begreppsdefinitioner – <i>Lust att lära och motivation</i>	6
3.2	Vad ger lust att lära och inre motivation till att lära	7
3.3	Estetiska läroprocesser	9
3.3.1	<i>Estetiska läroprocesser kopplat till musik och matematik</i>	10
3.4	Musik och dess påverkan på människan.....	10
3.5	Multipla intelligenser/olika lärstilar	11
3.6	Sociokulturellt perspektiv	12
4	Metod	13
4.1	Undersökningsmetoder	13
4.2	Urval.....	14
4.3	Genomförande.....	14
4.4	Analysmetod	15
4.5	Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet	15
4.6	Etisk hänsyn	16
4.7	Metoddiskussion	17
5	Resultat	18
5.1	Observationspunkter.....	18
5.2	Hur undervisningen i mattemusik bedrivs - med fokus på matematik.....	18
5.3	Lärarnas uppfattningar om vad som ger inre motivation till att lära.....	20
5.4	Hur mattemusik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik	20
6	Diskussion.....	23
6.1	Relevans för läraryrket.....	26
6.2	Förslag till vidare forskning.....	27
7	Referenslista	29
8	Bilaga 1 - Intervjuguide	31
9	Bilaga 2 – Observationspunkter	33

1 Inledning

Jag var under hela min skolgång, och långt därefter, övertygad om att matematik var tråkigt och ingenting för mig. Jag såg mig absolut inte som någon ”matte-människa” och jag var helt orubblig i min övertygelse, inget skulle någonsin kunna få mig att känna lust för matematik. Det här är säkerligen en känsla som många känner igen, både hos sig själva och hos personer som de har mött. Ute på skolor i dag finns barn och ungdomar med samma övertygelse, även om inte alla omotiverade är lika omotiverade som jag var.

År 2001 – 2002 genomfördes en nationell kvalitetsgranskning (Skolverket, 2003), i uppdrag av Skolverkets kvalitetsgranskningsnämnd, av *lusten att lära* med särskilt fokus på matematik i förskola, förskoleklass, grundskola, gymnasieskola och vuxenutbildning. Där framkom att barn och unga i allmänhet känner lust till att lära, men när det gäller matematik är spridningen betydligt större mellan de elever som känner lust att lära och de elever som inte känner lust. Spridningen ökar desto högre upp i årskurserna man kommer, vilket visar att flertalet elevers lust att lära matematik svalnar under deras skolgång. Den här insikten, tillsammans med mina egna känslomässiga erfarenheter av matematik, har fått mig att än mer fundera över hur det vore möjligt att anpassa undervisningen så att elevers lust och inre motivation till att lära matematik kvarstår, uppstår eller rent av ökar. I kursplanen för matematik (Skolverket, 2011:62) står det att ”Undervisningen ska bidra till att alla eleverna utvecklar intresse för matematik...” och i läroplanen (Skolverket, 2011:7), under grundläggande värden, klargörs att utbildningen inom skolväsendet ”...ska främja alla elevers utveckling och lärande samt en livslång lust att lära”. Det är alltså essentiellt att hitta vägar för att främja alla elevers lust och motivation till att vilja lära och därmed också att vilja lära matematik.

När jag för några år sedan läste i lärarförbundets tidning Origo (Stribe, 2010:20ff) blev jag fängslad av ett reportage som handlade om något som benämndes som mattemusik; att de på Ringsbergskolan i Växjö arbetar ämnesövergripande i matematik och musik. Det här fick mig att bland annat fundera över hur sådan ämnesintegrering skulle kunna skapa förutsättningar som främjar elevens inre motivation till att lära matematik. Då jag själv sammankopplar musik med känslor och kraft att föra människor samman, så är min tanke att det skulle kunna resultera i en inre motivation hos eleven som möjligen kan bli bestående.

Vad som är viktigt att poängtera är att jag inte anser att musiken ska integreras med matematiken med huvudsyfte att vara ”lusthöjare” för matematiken. Utan vad som bör vara eftersträvansvärt är att musiken och matematiken har samma villkor i undervisningen, då det handlar om ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik. Men ämnesintegreringen kan ha gynnsamma effekter, och jag vill utforska en sådan lite närmare.

2 Syfte och frågeställning

Mitt syfte är att undersöka hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik. Det här tar jag mig an utifrån följande frågeställning:

- Hur kan man arbeta med ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik?
- Vilka uppfattningar har lärarna om vad som ger inre motivation till att lära?
- Vilka uppfattningar har lärarna om hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik?

3 Teoretisk anknytning

Jag kommer i detta kapitel börja med *begreppsdefinitioner*; reda ut några centrala begrepp som är av betydelse för undersökningen och som därför är i behov av att definieras. Därefter så gör jag nedslag i litteratur och tidigare forskning kring sådant som berör undersökningens syfte och frågeställning. Först behandlas *vad ger lust att lära och inre motivation till att lära*. Därefter *estetiska läroprocesser* och *estetiska läroprocesser kopplat till musik och matematik*, vilket följs av *musik och dess påverkan på människan*. *Multipla intelligenser/olika lärstilar* presenteras och behandlas sedan. Kapitlet avslutas med att se några av studiens berörda delar ur ett *sociokulturellt perspektiv*.

3.1 Begreppsdefinitioner – *Lust att lära* och *motivation*

Det är inte lätt att entydigt definiera begreppet *lust*, inte heller begreppet *lust att lära*. I Nationalencyklopedins ordbok (NE, 2013) definieras begreppet *lust* som ”Känsla av glädje och tillfredsställelse”, vilket jag ser innebär att begreppet *lust att lära* kan definieras som en inre positiv drivkraft som ger vilja att lära. Den här definitionen överensstämmer ganska bra med den som inspektörsgruppen i den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 2003:9) formulerade som stöd i sin granskning av elevers lust att lära. Deras definition är att ”den lärande har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka och forma ny kunskap”. Det som skiljer deras definition av lust att lära med Nationalencyklopedins är att de lyfter fram den lärandes tillit till sin egen förmåga som en del av lusten. Birgitta Kullberg (2004) är inne på samma bana som inspektörsgruppen och hennes definition av lusten att lära är:

Den som känner lust för att lära har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka ny kunskap, som är av betydelse både för individens utveckling och för samhällets behov. (Kullberg, 2004:31)

Jag sällar mig till inspektörsgruppen för den nationella kvalitetsgranskningens definition av begreppet *lust att lära*.

Begreppet *motivation* är komplext och det råder många uppfattningar om hur det ska definieras. Nationalencyklopedins ordbok (NE, 2013) definierar begreppet *motivation* som en ”psykologisk term för de faktorer hos individen som väcker, formar och riktar beteendet mot olika mål”. Nationalencyklopedin skiljer också på primär och sekundär motivation. Den primära motivationen förutsätts vara biologiskt betingad och dess motivationsprocesser avser de behov som måste tillgodoses för individens fortlevnad, så som till exempel hunger och smärtundvikande. Den sekundära motivationen är snarare formad av en social och kulturell inlärningshistoria och drivs av mål och objekt i omvärlden, men anses samtidigt ha sin grund i de primära motivationsprocesserna vilka förändras genom socialisationen.

Gunn Imsen (2006:457) definierar *motivation* ”...som det som förorsakar aktivitet hos individen, det som håller aktiviteten igång och ger den mål och mening” och lyfter fram att ”Motivation handlar om hur känslor, tankar och förnuft flätas samman och ger våra handlingar färg och glöd”. Imsen (2006:457ff) framhäver också den kulturella och sociala påverkan av motivationen; att motivationen påverkas/formas av den sociala och kulturella kontext som individen ingår i. I Nationalencyklopedins ordbok benämndes detta som den sekundära motivationen. Imsen gör gällande att det vid motivation är tre dimensioner av

människans psyke som sammanflätas, ”psykets trilogi”: känslor, kognition och motivation. Känslorna framhålls som den mest grundläggande och utgör basen i trilogin. Det kognitiva systemet är den andra komponenten och innefattar bland annat individens tankar, omdömen och beslut. Motivationen som hon förklarar är den tredje komponenten, den uppkommer ur samspelet mellan de två första dimensionerna: känslorna och det kognitiva systemet.

I Skolverkets (2003:8) rapport om den nationella kvalitetsgranskningen så lyfts den definition av begreppet *motivation* fram som talas om inom internationell väletablerad forskning. Att motivation är ”...strävan mot ett personligt mål, en riktning mot något som känns angeläget för den enskildes liv och utveckling i framtiden”. De lyfter också fram, likt Imsen, att motivation är flerdimensionellt vilket innebär att flera faktorer behöver tas hänsyn till, så som känslor, kognitiva processer, sammanhanget och kulturella förhållanden.

Inre och yttre motivation är något som också tas upp av alla tre nämnda källor, då det är vedertaget att se på motivationen utifrån dessa två aspekter. Det handlar om inre och yttre faktorer som ger individen motivation. Imsen (2006:465f) förklarar den inre motivationen som inre krafter som ger upphov till motivation. Hon kopplar det till bland annat lärandet och menar att lärandet hålls vid liv på grund av att eleven känner intresse för lärostoffet och/eller handlingen. Den yttre motivationen handlar däremot om att det är yttre stimulans så som till exempel belöning som upprätthåller motivationen; man gör något som leder till något annat som känns värdefullt. Kopplat till lärandet, kan det handla om att elevens motivation drivs av viljan att få ett bra betyg, eller att det utlovats någon form av belöning om eleven utför vissa uppgifter. Imsen poängterar dock att gemensamt för inre och yttre motivation är att de drivs av lustfyllda erfarenheter eller förväntade sådana. Att Imsen framhåller detta kan tolkas som att lusten är en förutsättning för att känna motivation; att lust föregår motivation.

Jag ser att alla aspekter och definitioner som nämnts behöver tas i beaktning för att få en så heltäckande bild av begreppet *motivation* som möjligt. Dock är mitt syfte att se hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan ge upphov till *inre* motivation, då jag ser den inre motivationen som mer bestående då de upprätthållande krafterna kommer inifrån eleven.

3.2 Vad ger lust att lära och inre motivation till att lära

I den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 2003) som gjordes år 2001 – 2002, i uppdrag av Skolverkets kvalitetsgranskningsnämnd, så undersöktes vad som påverkar lusten att lära matematik. Granskningen genomfördes i 40 kommuner och på cirka 300 enheter. Sexton fristående skolor ingick. Intervjuer gjordes med företrädare för huvudmän och styrelser, rektorer, lärare, elever och föräldrar. På flertalet skolor gjordes observationer i undervisningen och i tio kommuner genomfördes också en enkätundersökning. Forskning och beprövad erfarenhet stod till grund för bedömningen.

I den nationella kvalitetsgranskningen framkom att det inte är möjligt att specificera några lärmiljöer, yttre undervisningsstrukturer, som skapar lust eller olust. Det är snarare faktorer inom undervisningsstrukturerna som påverkar elevernas lust. Undervisningen behöver vara varierad, med varierat innehåll, material och arbetsmetoder. En lärandemiljö som utmärkte sig som positiv i lärandesyfte var att den inrymde upptäckarglädje, fantasi, känsla, engagemang och aktivt deltagande av elever och lärare. Elever känner att matematik är roligt och lustfyllt om de får lagom utmanande uppgifter som känns meningsfulla och relevanta och som de

förstår, och när de känner att de lär sig. Detta framhålls som motivationsfrämjande för eleverna. För att eleverna ska känna lust till att lära matematik, framkom också att läraren är en viktig faktor. Eleverna vill att läraren ska ha förmåga att förklara på flera olika vis och få dem att känna att matematiken är spännande och rolig. Lärare ska knyta an matematiken till verkligheten och engagera eleverna i samtal som känns meningsfulla och utmanande. Det är också viktigt att eleverna känner att läraren tror på deras förmåga att lära. Den lustkänsla och glädje som uppkommer när eleven lyckas med någonting som känts utmanande, visade sig också vara starkt motiverande. Men den faktor som i rapporten lyfts fram som den *absolut* viktigaste för att eleverna ska känna lust att lära, framkom i en enkätstudie som gjordes i samband med granskningen och handlar om att eleverna känner ”tilltro till den egna förmågan att lära” (Skolverket, 2003:27). Elever som har en positiv bild till sig själva som lärande individer, söker fler utmanande uppgifter att lösa. Känslan som uppkommer av att lyckas lösa något matematiskt problem, ger lust att söka fler utmaningar och nya problem att lösa. Ett tryggt socialt klimat mellan lärare och elev och elever emellan är också viktigt för att eleverna ska känna tilltro till sin egen förmåga att lära och även att eleverna känner att de bemöts positivt oavsett vilket resultat som de åstadkommer. Och som tidigare nämnts, att de känner att läraren tror på deras förmåga att lära.

Jerome S. Bruner (1971:132ff) redogör för inre motivation. Han betonar att människans vilja att lära är medfödd och kan delas upp i tre huvudsakliga drivkrafter: nyfikenhet, kompetens och ömsesidighet. Han menar att människan föds med en naturlig *nyfikenhet* att undersöka sin omgivning och har också en grundläggande vilja att känna känslan av att klara av något, att känna sig *kompetent*. *Ömsesidigheten* handlar om människans sociala behov, att det är lustfyllt att uppnå mål i social interaktion med andra människor. Bruner menar att dessa tre naturliga drivkrafter som håller igång viljan att lära hos människan, måste ges utrymme för och utnyttjas i skolan.

Peter Gärdenfors (2010:86ff) belyser också människans inre motivation. Han framhåller, likt Bruner, att människans vilja att lära är medfödd och lyfter även fram de tre huvudsakliga drivkrafterna, nyfikenhet, kompetens och ömsesidighet. Gärdenfors visar dock att det kan finnas en annan sida av ömsesidighet, utöver den som Bruner framhåller, vilken handlar om att det kan vara lättare att göra sådant som man tycker är tråkigt, i gemenskap med andra för att man då delar på mödan.

Gärdenfors (2010:86ff) förklarar också att förståelse och motivation är tätt sammanlänkade och att Aha-känslor är starkt motiverande. Dessa känslor uppkommer när individen, låt säga eleven, inser att hen har förstått någonting. Gärdenfors diskuterar också de yttre belöningarnas effekter på den inre motivationen. Att det finns studier som visar att om yttre belöningar ges för någonting som eleven känner en inre motivation för, så kan det ha en försvagande effekt på den inre motivationen. Men detta är omdiskuterat och det är inte säkert att alla former av yttre belöningar har negativa effekter på den inre motivationen. Gärdenfors (2010:72f) framhäver också att om eleverna känner att de har kontroll över sitt eget lärande och att de känner att det som de lär sig är relevant och av värde, då påverkar det elevens känslor i gynnsam riktning. En faktor som är viktig när det gäller det här, är att läraren förmedlar att de värderar innehållet högt och att de har intresse och engagemang inom området som berörs. Utan känslomässiga värderingar, så skulle människans vilja inte ha någon riktning.

”Grunden för all motivation är känslor” (Imsen, 2006:460)

3.3 Estetiska läroprocesser

Ulla Wiklund (2009:4) förklarar att estetik har funnits inom skolan sedan grundskolans födelse, år 1962. Det har ansetts vara av vikt att alla barn och ungdomar ska få erhålla estetiska färdigheter och på så vis få möjligheter att själva skapa. Nu när begreppet *estetiska läroprocesser* har börjat användas inom skolan, så blir det än mer omfattande.

Estetiska läroprocesser är ett arbetssätt i skolan som gynnar kunskapsutvecklingen då eleven får knyta samman känslor, kunskaper, erfarenheter, upplevelser och analys till en helhet. Alla språk, så som talspråket, skriftspråket och de estetiska språken: bild, teater, dans och musik etcetera, ingår i lärandeprocessen för att uttrycka eller gestalta lärandet. Centralt i estetiska läroprocesser är känslan, processen och passionen och att eleven är engagerad och delaktig i sin egen läroprocess, i samspel med andra. Att på så vis organisera undervisning där eleverna är aktiva och får pröva själva och uttrycka sig på flera olika språk, gynnar förmågan att kunna applicera de förvärvade kunskaperna till flera olika områden (Wiklund, 2009:20ff).

Anders Marner och Hans Örtegren (2003:112) är inne på ungefär samma bana som Wiklund. De menar att i och med användandet av estetiska läroprocesser så blir eleven medskapare snarare än endast mottagare för obearbetad information. I stället för att läraren förmedlar färdig kunskap till eleverna, så fungerar läraren som handledare. Kunskapen förmedlas på så vis med hjälp av olika språk och växer ur dialoger mellan elev och lärare och eleverna emellan, snarare än ur en monolog från läraren. Det här skapar engagemang hos elever och lärare, vilket leder till diskussioner som inte från början är givna.

Tarja Häikiö (2007:150) skriver i sin avhandling om *barns estetiska läroprocesser* att skapandet i de estetiska läroprocesserna kan användas som redskap och metoder för att bearbeta och inhämta kunskap. Hon förklarar att det genom det skapande arbetet med visuella uttrycksformer läggs en grund för att eleven ska kunna sortera och bearbeta intryck. Detta för att det i de estetiska språken används koder och element som inte används i det verbala språket. Dessa hjälper eleven att urskilja, fasthålla och ordna sina intryck. Häikiö (2007:269) poängterar att de estetiska läroprocesserna bidrar positivt till skapandet av lärandesituationer utifrån ett vidgat språkbegrepp. Men det sker endast genom ett medvetet arbete från lärarna, att de reflekterar över vad de olika aspekterna tillför i processen. Häikiö (2007:150) lyfter också fram elevernas sinnesträning i de estetiska läroprocesserna. Intryck från omvärlden tas in via flera sinnen och ges uttryck i kroppslig handling, som på så vis medför ännu fler intryck. Kroppens upplevelser befästs då och kan kopplas till andra erfarenheter. En viktig del i dessa processer är den sociala interaktionen; interaktionen mellan elev och lärare och eleverna emellan. Häikiö (2007:245) tar också upp att de estetiska uttrycksformerna kan fungera som motvikt till det abstrakta tänkandet, men också ge förståelse både på konkreta och abstrakta nivåer.

Ulf Jederlund (2011:202f) understryker vikten av att öppna dörrar mellan de olika språkliga uttrycken i undervisningen. Att låta de flöda ut och in i varandra utan slut. Han framhäver också att alla språk lärs och utvecklas bäst i en aktiv och social miljö där språken känns meningsfulla och fyller kommunikativ funktion.

3.3.1 Estetiska läroprocesser kopplat till musik och matematik

Musikämnet är ett av de estetiska ämnen som har funnits länge inom skolan. I folkskolan så handlade ämnet om att lära sig kyrkans psalmsånger. I anknytning till världskrigen så var det istället stamsångerna och dess betydelse som lyftes fram. Ämnet hette under den här tiden sång. Syftet med sångämnet i skolan var att fostra eleverna till föredömen för nationen. Senare när musikbegreppet istället började användas, så blev skapande också en viss del av ämnet (Wiklund, 2009:52).

I kursplanen för grundskolan idag står det:

Musik finns i alla kulturer och berör människor såväl kroppsligt som tanke- och känslomässigt. Musik som estetisk uttrycksform används i en mängd sammanhang, har olika funktioner och betyder olika saker för var och en av oss. Det är också en viktig del i människors sociala gemenskap... (Skolverket, 2011:100).

Musikämnet har fått en bredare roll i skolan idag och används även som estetisk uttrycksform i andra ämnen.

Jessica Gottberg (2009:17) skriver om musiken i de estetiska läroprocesserna och kopplar till matematiken. Hon lyfter fram att musiken och matematiken på många sätt hör ihop, absolut när man ser på musikens metrik; det tidsmässiga i musiken, så som till exempel puls, takt och rytm. Bitten Löfgren och Andreas Ebbelind (2010:51), beskriver kopplingen mellan musikens notvärden och de matematiska begreppen:

Puls, takt och rytm är några av musikens viktigaste byggstenar. De står i matematisk relation till varandra. Pulsen (som ofta räknas i fjärdedelar) delas in i takter. Antalet pulsslag i varje takt bestämmer vilken taktart det blir. Det kan vara exempelvis tre slag i varje takt (tre fjärdedels takt, 3/4) eller fyra slag (4/4). Detta kan man läsa ut från en notbild men också höra och uppleva i kroppen. I takterna finns sedan rytmen som skrivs ut med noter. Varje not symboliserar ett värde som avgör hur länge en ton kan klinga. Noternas sammanlagda värde i en takt måste gå jämnt upp med taktarten och bilda en hel takt. Även detta kan man läsa ut från en notbild men framförallt höra, känna och uppleva i kroppen. (Löfgren & Ebbelind, 2010:51)

Gottberg (2009:21f) framhåller också rytmiken och rörelsens viktiga roll för barns utveckling. Rytmikträning för barn övar upp deras förståelse för bland annat numeriska mönster, abstrakta strukturer och logiska förlopp, samtidigt lär de sig att skapa inre bilder och utveckla sitt tänkande. Rytmiken är också viktig för att träna barns sociala kompetens, då det ofta i läroprocessen handlar om samspel mellan eleverna.

3.4 Musik och dess påverkan på människan.

Jederlund (2011:17) redogör för begreppen *musik* och *musikalitet*. Musik handlar om rytmiska ljud, toner, rörelse, känslor, språk och kultur, men också om musiken som produkt. Musikalitet däremot har att göra med en medfödd begåvning; förmågan att kunna låta, göra ljud, känna, röra sig, uttrycka sig, kommunicera och kunna ingå i en kultur och där uppleva och förstå musik. Musikaliteten är med andra ord något genuint mänskligt och en medfödd begåvning som varje människa innehar. Den har en viktig roll för barnets tidiga anknytning, för människans emotionella kommunikation och för förmågan att kunna tillägna sig språk.

Jederlund lyfter fram att individuella skillnader i musikaliska intelligensen kan förekomma, men det visar sig inte förrän långt upp i åldrarna och på avancerade nivåer. Han förklarar också att musiken har spelat samma roll för människan som art, genom hela den mänskliga historien; "...att förmedla känslor, främja primär anknytning och stärka sociala band i gruppen" (Jederlund, 2011:225).

Jederlund (2011:34) lyfter fram musikupplevelsens påverkan på lusten och inspirationen. Musikupplevelsen gör att människan blir känslomässigt berörd, "lever upp" och känner sig delaktig i sammanhanget, vilket förhöjer individens engagemang och närvaron. Lustkänslan och känslan av delaktighet i sammanhanget, inspirerar och framkallar en längtan att söka vidare till nya upplevelser och till fördjupad förståelse. Jederlund (2011:83) påvisar också att musiken kan ha en lugnande eller stressande påverkan på människan. Ständig hjärtpulslignande rytm i musiken tilltalar oftast individen positivt. Musik där pulsen understiger individens puls har lugnande effekt och musik där pulsen är snabbare än individens har en aktiverande effekt.

Theorell (2009:102f) förklarar likt Jederlund att musikaliska sammanhang genom tiderna varit viktiga för att stärka sociala band i gruppen. Bra musikundervisning, som stärker sammanhållningen i klassen, kan bidra till elevens sociala och emotionella utveckling. Theorell (2009:14) påvisar däremot att det inte går att säga att musik i största allmänhet är "bra" eller "dåligt" för individen, då sammanhanget alltid är den avgörande faktorn.

3.5 Multipla intelligenser/olika lärostilar

För Howard Gardner (2001) står hjärnan i centrum för människans förmåga att lära sig. Han lyfter fram i huvudsak sju intelligenser som han hävdar är knutna till bestämda delar av hjärnan. Han benämner dem som multipla intelligenser och definierar en 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, 2001:40). Gardner menar, kopplat till skolan, att eleven besitter biologiska potentialer, troligen neurologiska, som aktiveras eller inte aktiveras i olika situationer beroende på värderingar, möjligheter och beslut som tas inom kulturen, och eleven har sin egen kombination av inlärningsstilar som är den mest gynnsamma för eleven (2001).

Bruce Campbell, (1997:11ff) framhäver vikten av att eleverna får lära på olika sätt. Dels för att få chans att använda sina starka sidor, och dels för att få chans att stärka sina svagare sidor. Han presenterar de olika intelligenserna/inlärningsstilarna:

- *Lingvistisk (språklig) intelligens* – Förmågan att med ord tänka och uttrycka komplexa sammanhang, vilken är den vanligaste mänskliga intelligensen.
- *Logisk - matematisk intelligens* – Förmågan att använda abstrakt symboliskt tänkande och kunna reflektera över relationer och samband.
- *Taktil - kinestetisk (kroppslig) intelligens* – Förmågan att använda fysiska föremål och färdigheter och också ha god känsla för samverkan mellan kropp och själ.
- *Visuell - spatial intelligens* – Förmågan att tänka visuellt och ha god rumsuppfattning.
- *Musikaliska intelligensen* – Förmågan att kunna uppfatta och urskilja olikheter och även att ha känsla för bland annat rytm, ton och tonhöjd.
- *Interpersonell (social) intelligens* – Förmågan att interagera med andra och kunna urskilja andra personers sinness tillstånd. Även ha förmåga att se saker från olika håll.

- *Intrapersonell (reflekterande) intelligens* – Förmågan att förstå sig själv och sitt emotionella tillstånd, så som tanke, känsla och vilja.

Lena Boström (1998:79) förklarar att undervisningen måste bedrivas på olika sätt för att på så vis stimulera olika delar av hjärnan; ”Lär vi oss på *ett* sätt bildas endast *ett* elektrokemiskt spår i hjärnan. När vi lär på flera olika sätt, utvecklas hela hjärnan och integrerar många olika nervcellers förbindelser” (Boström 1998:79). Boström lyfter också fram de kroppsliga aktiviteternas betydelse för lärandet, då många av de mentala kapaciteterna väcks genom rörelse, vilket underlättar koncentrationen och inläringen. Boström menar att hela sinnessystemet aktiveras genom rörelse och hon gör jämförelse med andra inlärdade aktiviteter så som att simma eller cykla, vilket är färdigheter som kroppen för alltid minns (1998:84f).

Då den musikaliska intelligensen (musikaliteten) är ganska central i den här studien, så kan det vara värt att här påminna sig om det Jederlund (2011:17) påvisade angående den musikaliska intelligensen. Att den musikaliska intelligensen är medfödd och spelar en viktig roll för människans anknytning och emotionella kommunikation, och för förmågan att kunna tillägna sig språk. Alla människor innehar den musikaliska intelligensen och individuella skillnader finns, men dessa visar sig inte förrän långt senare och på avancerade nivåer.

3.6 Sociokulturellt perspektiv

Lev Vygotskijs sociokulturella syn på lärande, ett socialt och kulturellt lärande, har under de senaste årtiondena blivit oerhört aktuellt i skolan. Enligt Vygotskij (1999:19ff) kännetecknas en god lärandemiljö av social interaktion och av att vara en aktiv miljö, med aktiva elever och lärare. Eleverna måste själva få upptäcka, utforska och pröva, för att kunna lära. Lärande sker genom egna erfarenheter, vilka bestäms av miljön. Lärarens uppgift är att organisera den sociala miljön och vägleda.

I uppfostringsprocessen måste läraren vara rälsen, på vilken vagnarna rör sig fritt och självständigt och av den bara får inriktningen av den egna rörelsen. (Vygotskij, 1999:20)

Vygotskij (1999:269ff) förklarar utvecklingsprocessen. Den utvecklingsnivå som barnet redan har fullbordat kallar han för den aktuella utvecklingsnivån. Utifrån den nivån kan barnet klara av att utföra betydligt mer i samspel med andra och/eller med hjälp av någon vuxen. Det området som råder mellan barnets aktuella utvecklingsnivå och det som barnet kan utföra i samspel med andra och/eller med stöd ifrån en vuxen kallar Vygotskij för barnets närmaste utvecklingszon. Han klargör också att undervisningen måste stå i paritet med den närmaste utvecklingszonen, inte till barnets redan fullbordade nivå.

Olga Dysthe (2003:38f) belyser motivation till lärande utifrån ett sociokulturellt perspektiv. Hon förklarar att motivation och engagemang är avgörande för lärandet. För skolan gäller det att skapa sociala aktiva miljöer där eleven känner sig accepterad och uppskattad, dels för den kunskap som eleven innehar och dels för att eleven är betydelsefull för andra. Sådana här miljöer ger eleven motivation att lära. Viljan att lära har också sin grund i om eleven känner en känsla av meningsfullhet. Hur meningsfullt det känns beror i sin tur på om lärande och kunskap värdesätts högt i den grupp som eleven ingår i. Här är miljön i klassen och elevens hemmiljö av betydelse. Dysthe framhåller att det därför är viktigt att skapa en kultur i klassen där lärande värderas högt av både elever och lärare.

4 Metod

I det här kapitlet kommer jag först att redogöra för de *undersökningsmetoder* som har använts i studien och för de *urval* som har gjorts. Därefter beskrivs *genomförande* av undersökningen och under *analysmetod* sammanfattas sedan hur efterarbetet har gått till. Studiens *reliabilitet*, *validitet* och *generaliserbarhet* diskuteras och *etisk hänsyn* behandlas. Kapitlet avslutas med en *metoddiskussion*, där vissa för- och nackdelar med vald metod diskuteras.

4.1 Undersökningsmetoder

Studien är av kvalitativ karaktär och som undersökningsmetod används samtalsintervju, med observation som komplement. Samtalsintervju används för att komma åt lärarnas erfarenheter och uppfattningar, och observation används som komplement för att bättre kunna förstå vad lärarna relaterar till under intervjuerna, och för att få en klarare bild av hur de arbetar. Enligt Esaiasson et al. (2004:280) fungerar samtalsintervju som metod bäst när forskaren vill få en närmare inblick i personens uppfattningar och när området är relativt outforskat. Och enligt Stukát (2011:42) är flera metoder som komplement till varandra gynnsamt för att få en mer allsidig bild och samtidigt kunna se det utifrån flera olika perspektiv. Samtalsintervjuerna i den här studien är av respondentkaraktär då meningen är att komma åt lärarnas uppfattningar, men det finns inslag av informantkaraktär då lärarna delger hur de arbetar. Esaiasson et al. (2004:254f) klargör att det vid en respondentundersökning är de intervjuades tankar som är studieobjekten. Och i stor utsträckning ställs samma frågor till samtliga svarspersoner, för att forskaren utifrån svaren ska kunna finna mönster som kan beskriva och förklara; ge svar på undersökningens frågeställning. Samtalsintervjuerna i den här undersökningen hade en halvstrukturerad karaktär, vilket innebär att frågorna inte alltid ställdes i den ordningsföljd som presenteras i intervjuguiden och flertalet följdfrågor ställdes oplanerat. Kvale (1997:32) påvisar att den kvalitativa forskningsintervjun är halvstrukturerad, vilket innebär att den varken följer en strängt strukturerad frågeguide eller är ett öppet samtal.

Utifrån undersökningens syfte har en intervjuguide utformats med ett 20-tal inledande frågor, som i huvudsak är av öppen karaktär, för att komma åt respondenternas uppfattningar utan att styra dem för mycket. Flertalet av de inledande frågorna följs också upp av sonderande frågor och specificerande frågor, för att få en djupare förståelse och för att få mer specifika svar som är relevanta för studien. Då flertalet följdfrågor ställdes oplanerat under intervjuerna, så återfinns inte samtliga frågor i den bifogade intervjuguiden.

Observationerna i den här studien är av det mer ostrukturerade och osystematiska slaget, vilket passar bra då jag med observationerna i huvudsak är ute efter att få en klarare bild av hur de arbetar. Stukát (2011:57) förklarar att observationer av det mer ostrukturerade och osystematiska slaget är lämpliga som komplement till annan metod, när forskaren vill få en helhetsbild. Men något fokus måste ändå finnas. Under observationerna i den här studien så är fokus på några av de faktorer som inspektörgruppen för den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 2003) kom fram till att de främjar elevernas inre motivation. Mitt val att titta på just de motivationsfrämjande faktorerna istället för att observera huruvida eleverna är motiverade beror dels på att studiens syfte är att ta reda på *hur* elevernas inre motivation att lära kan främjas, dels på att det, som Stukát (2011:56) också framhåller, är svårt att observera just människors känslor.

4.2 Urval

Då syftet med denna undersökning är att ta reda på hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik, så är det väsentligt att intervjua lärare som arbetar ämnesintegrerat med musik och matematik. Det visade sig vara en tämligen ovanlig ämnesintegrering. Jag kom dock i kontakt med Ringsbergskolan i Växjö, som jag nämnde i inledningen att jag har läst om för några år sedan. Där har de sedan tio år tillbaka haft ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik, vilket på skolan benämns som *mattemusik*. I dagsläget, på skolan, så har årskurs 1-5 ämnesintegreringen en gång i veckan och årskurs 6-7 har den en gång varannan vecka. En av skolans musiklektörer och klassens matematiklektörer är alltid med under dessa lektioner. De lärare som är involverade i ämnesintegreringen har varit med olika länge; har olika lång erfarenhet av detta arbetssätt. De erfarenheter som de involverade lärare på denna skola innehar kände jag var skäl nog att välja att intervjua några av dem. Studiens begränsade omfång och också tidsbegränsningen som uppkom för mig då skolan låg på annan ort gjorde att jag beslutade mig för att försöka få tag på fyra lärare att intervjua, vilket det resulterade i. Stukat (2011:71) lyfter fram att det är ett tidskrävande arbete att gå igenom och analysera intervjumaterialet när avsikten är att tränga djupt in i personernas tankar, vilket gör det nödvändigt att ha ett lågt antal respondenter för att analysen inte ska riskera att bli allt för ytlig på grund av tidsbristen. Det här är något som också Kvale (1997:99) påvisar, och menar att man vinner på att ha färre intervjuer för mer tid då finns till förberedelser och analys av intervjuerna. Lärarna som har intervjuats är antingen musik- eller matematiklektörer, eller båda delarna. Deras blandade erfarenheter av mattemusik täcker hela spannet från årskurs 1 till årskurs 7, och ett par av dem har varit delaktiga under mattemusiklektioner i alla årskurskurser. Något som kan vara värt att nämna är att eleverna inte har några matematikböcker i årskurs 1-5 på skolan, men däremot så har de matematikböcker i årskurs 6-7.

De kompletterande observationerna genomfördes under två lektioner som var en av de två dagar då jag besökte skolan, vilket då utföll sig bli under lektioner i årskurs 1 och 2.

4.3 Genomförande

Under förberedelserna inför samtalsintervjuerna kontaktade jag flertalet skolor i flera olika kommuner via mail och telefonsamtal, för att hitta någon skola där de har ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik. Jag fick då endast kontakt med en skola som arbetade på detta vis och valde att genom mail kontakta några av lärarna där i hopp om att lyckas få tag på fyra villiga, vilket jag gjorde. Jag försökte i störst möjliga mån vara flexibel och genomföra intervjuerna på de tider som respondenterna föreslog, vilket resulterade i att två av respondenterna intervjuades tillsammans. De andra två respondenterna kunde jag däremot intervjua enskilt. Intervjuerna genomfördes under två separata dagar. De gjordes på skolan där respondenterna är verksamma, vilket Kvale (1997:92) framhåller som positivt då man som forskare kommer in i den lokala jargongen och de dagliga rutinerna och då kan få en tydligare bild av det som de intervjuade talar om. Jag presenterade studiens syfte för respondenterna innan intervjuerna genomfördes. Alla intervjuer pågick i ungefär 45 minuter, och samtliga intervjuer spelades in.

De två observationerna genomfördes innan intervjuerna hölls. Under observationerna satt jag längst bak i klassrummet, där jag i huvudsak bara tittade och lyssnade men också antecknade något då jag hade några huvudsakliga punkter som jag fokuserade på.

4.4 Analysmetod

Efter att intervjuerna genomförts så transkriberades det inspelade materialet, för att få en bättre överblick över respondenternas uppfattningar. Därefter analyserades svaren, genom att de lästes igenom flera gånger. Dels för att de antydningar som respondenterna framfört skulle bli klarare, dels för att få en djupare bild av lärarnas uppfattningar. Stukát (2011:46) påvisar att upprepad läsning av intervjuutskriften behövs för att få en djupare kvalitativ analys, då det många gånger handlar om att komma bakom det bokstavliga innehållet. Intervjusvaren strukturerades sedan upp under tre kategorier, vilka speglar undersökningens frågeställning. Kategorierna är följande:

- Hur undervisningen i mattemusik bedrivs – med fokus på matematik
- Lärarnas uppfattningar om vad som ger inre motivation till att lära
- Hur mattemusik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik.

Utifrån de tre kategorierna analyseras och diskuteras sedan resultatet genom att lärarnas uppfattningar kopplas samman med tidigare forskning och andras uppfattningar som framkom vid litteraturgenomgången. Avsikten är inte att göra en jämförande studie mellan de olika respondenterna, utan snarare sammanställa deras uppfattningar.

4.5 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Det finns flera faktorer som kan ha påverkat studiens *reliabilitet*, hur bra mätinstrumentet mäter det som avses mätas, då det är en studie som baseras på bland annat samtalsintervjuer, vilka ger upphov till många tolkningar som kan påverka reliabiliteten. Respondenterna tolkar frågorna som ställs under intervjuerna och jag som intervjuare tolkar respondenternas svar. I en kvalitativ undersökning är det både tillåtet och nödvändigt med tolkningar av detta slag, men det är en faktor som kan påverka tillförlitligheten. Då två av respondenterna intervjuades tillsammans så kan också detta ha påverkat studiens reliabilitet, då respondenterna kan ha påverkats av varandra och varandras svar. Stukát (2011:46) poängterar just detta, att vid en intervju med fler än en respondent så finns det risk att de påverkar varandra eller kommer med mer tillrättalagda svar. Dock intervjuades två lärare enskilt, vilket troligen väger upp detta något.

Observationerna som endast var en liten del av undersökningen, kan ökat studiens reliabilitet något då jag under dessa fick en inblick i det som respondenterna talade om. Jag fick en bättre helhetsbild inför mina tolkningar och också min analys av intervjusvaren. Men det är svårt att avgöra/mäta hur hög undersökningens reliabilitet egentligen är. Fler faktorer än de som just nämnts kan ha påverkat studiens reliabilitet.

När det gäller studiens *validitet*, om mätinstrumentet mäter det som avses mätas, så handlar det i denna studie om jag genom intervjuerna och observationerna lyckats ta reda på hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till

att lära matematik; i huvudsak lärarnas uppfattningar om hur det kan främja. Stukát (2011:42) förklarar att användandet av flera olika metoder, så som en kombination av intervju och observation, många gånger kan öka forskningens validitet. Detta för att det ökar möjligheten att få en grundligare bild av det som undersöks. Det pekar mot att studiens validitet har ökat då två mätinstrument använts. Förutsatt att respondenterna också har gett ärliga svar och tolkningar skett under rimliga nivåer, så kan validiteten antas vara relativt hög.

Generaliserbarheten av resultatet, för vem/vilka resultatet som framkommit gäller, är inte helt lätt att bedöma. Undersökningen har gjorts på endast en skola och endast fyra lärare har intervjuats, vilket innebär att resultatet i huvudsak gäller just där och för just dem. Dock kopplas lärarnas uppfattningar samman med tidigare forskning och andras uppfattningar som framkom vid litteraturgenomgången. Då de ligger i linje med varandra så pekar det ändå mot att resultatet som framkommit i den här studien har en viss generaliserbarhet, men hur hög den är går inte att bedöma. För den kvalitativa studien så är dock inte huvuduppgiften att generalisera, utan snarare att tolka och förstå det resultat som framkommer (Stukát, 2011:36). Så trots att den här studien i sig inte kan ses som generaliserbar, så är den av värde då den kartlägger uppfattningar som de deltagande lärarna har om hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik.

4.6 Etisk hänsyn

I den här studien har jag tagit hänsyn till Vetenskapsrådets forskningsetiska principer inom humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning (Vetenskapsrådet). Principerna är: *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet*.

Informationskravet – innebär att de berörda, i det här fallet respondenterna, ska informeras om undersökningens syfte och hur undersökningen ska genomföras. Det ska också framgå tydligt för respondenterna att deltagandet är frivilligt och att allt material endast kommer att användas för forskningens syfte, inget annat.

Samtyckeskravet – handlar om att deltagarna själva ska få bestämma om och på vilka villkor som de vill delta. De har rätt att avbryta sin medverkan när de själva känner, utan att känna någon press ifrån forskaren att fortsätta delta.

Konfidentialitetskravet – innebär att alla etiskt känsliga uppgifter behandlas anonymt och att enskilda individers identiteter inte röjs. Information som delges under intervjuer och, i det här fallet, anteckningar ifrån observationer förvaras så de är oåtkomliga för obehöriga.

Nyttjandekravet – menas att personuppgifter som insamlats i undersökningen endast får användas för just den aktuella studien.

Inför intervjuerna så informerade jag respondenterna om undersökningens syfte och jag gav dem information om att allt material, så som till exempel intervjuinspelningar, endast används för studiens syfte. Lärarna tog själva beslut om att delta och jag gjorde dem medvetna om att det var frivilligt att besvara frågorna under intervjun. Allt material som insamlats under studien har behandlats konfidentiellt. Jag har valt att hålla lärarna anonyma genom att inte skriva ut några namn, och inte heller särskilja dem när resultatet presenteras.

4.7 Metoddiskussion

Då syftet med studien är att undersöka hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik, så är intervjuer med lärare som har erfarenhet av sådan ämnesintegrering ett framgångsrikt sätt att undersöka det på. De respondenter som intervjuades i studien har olika lång erfarenhet inom yrket och också olika lång erfarenhet av att jobba ämnesintegrerat med dessa ämnen. Som tidigare nämnts så täcker deras samlade erfarenheter hela spannet från årskurs 1 till årskurs 7. Detta kan ge en rik variation av uppfattningar kring ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik, och hur sådan ämnesintegrering kan främja elevens inre motivation till att lära matematik. Dock är de intervjuade lärarna verksamma på samma skola och har arbetat mycket tillsammans, vilket gör att variationerna av uppfattningar på så vis kan minska. Men samstämmighet är såklart inte negativt i en studie av detta slag. En studie på två olika skolor skulle kunna ge en större variation av uppfattningar men också fler likvärdiga uppfattningar, vilket på så vis hade kunnat öka studiens generaliserbarhet något.

För att få en klarare bild av hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik påverkar elevens inre motivation till att lära matematik, så hade det kunnat vara av värde att också intervjua några elever för att få deras bild av det. Detta för att det i hög grad handlar om något som berör dem.

Något som kan påverka respondenterna och deras svar är vilken relation den som intervjuar och den intervjuade har. Esaiasson et al. (2004:286ff) påvisar att man ska intervjua främlingar för att det är svårt att ha en vetenskaplig distans till folk som man känner. Intervjuer med personer som man känner riskerar att bli sämre, då det innebär att man kanske tar mycket förgivet. Då de intervjuade var helt okända för mig så var det med andra ord en fördel för studiens resultat. Den som intervjuar ska också vara så neutral som möjligt, vilket i det här fallet var svårt då syftet med studien var att undersöka hur ämnesintegreringen kan *främja* elevens inre motivation till att lära matematik. Så när studiens syfte presenterades för respondenterna så fick de en bild av att jag i huvudsak var ute efter ämnesintegreringens positiva effekter. Vid intervjuerna försökte jag dock vara neutral genom att ställa frågor om hur ämnesintegreringen kan *påverka*, snarare än hur den *främjar*. Möjligen hade det varit till sin fördel för studiens resultat om mitt syfte med studien vore att just se hur det påverkar, istället för främjar, då respondenterna då skulle fått en mer neutral bild från första början.

Som tidigare nämnts, så är de tolkningar som sker vid intervjuundersökningar något som måste tas hänsyn till. Respondenten tolkar frågorna och intervjuaren tolkar svaren. Detta kan på så vis påverka studiens reliabilitet. Det här är något som jag varit medveten om under hela arbetets gång. Då flera av frågorna som ställdes vid intervjuerna var av det öppna slaget, så gav det än mer möjligheter för tolkningar. Följdfrågorna blev på så vis fördelaktiga för att få vissa mer konkreta svar.

Observationerna som genomfördes fungerade endast som komplement till intervjuerna. Dock gav observationerna mig en tydligare helhetsbild av mattemusikundervisningen och också en bild av de faktorer som jag främst observerade. Då observationerna utföll sig bli vid lektioner i årskurs 1 och 2, så kan det påverkat så jag fått en relativ snäv bild. En observation i någon av de högre årskurserna hade troligen kunnat ge en mer vidgad syn, vilket antagligen varit till sin fördel för studiens resultat.

5 Resultat

I det här kapitlet kommer jag först väldigt kort presentera resultatet från observationerna som jag genomförde, utifrån tre *observationspunkter*: social interaktion, engagerade elever och lärare och aktiva elever och lärare. Därefter så presenteras resultatet som jag kommit fram till genom att analysera de transkriberade samtalsintervjuerna. Först är fokus på hur de arbetar med matematiken i mattemusiken; *hur undervisningen i mattemusik bedrivs - med fokus på matematik*. Därefter så fokuseras det på motivation. *Lärarnas uppfattningar om vad som ger inre motivation till att lära* presenteras först och därefter lärarnas uppfattningar om *hur mattemusik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik*.

5.1 Observationspunkter

Social interaktion var väldigt centralt under båda lektionerna. Eleverna genomförde uppgifter, matematikuppgifter, tillsammans. Det var också mycket rörelser till musik, vilket eleverna gjorde tillsammans. Dels var det rörelser som eleverna genomförde precis samtidigt, dels var det rörelser som eleverna genomförde i följd efter varandra. Samarbete var då viktigt. De sjöng också tillsammans och inslag av dans fanns, då eleverna dansade två och två eller flera tillsammans. Diskussioner var också en stor del av undervisningen.

Engagemanget hos elever och lärare var tydligt. Alla elever var engagerade på något vis. Vissa visade större engagemang för rörelser och sång, genom att visa och säga att de ville genomföra uppgifter och genom att de sjöng med när det var sång. Andra var mer engagerade när det gällde att diskutera och att lösa uppgifter. Lärarna visade också tydligt engagemang då de under lektionerna var delaktiga i diskussioner och aktiviteter, de välkomnade också alla elevers tankar och idéer med engagemang.

Den sociala interaktionen och engagemanget av lärare och elever som var i undervisningen visar att *aktiva lärare och elever* också var en central del under båda lektionerna. Aktiviteter pågick kontinuerligt under båda lektionerna och handlade till stor del om att eleverna fick lösa matematiska problem och gestalta det matematiska tillsammans.

5.2 Hur undervisningen i mattemusik bedrivs - med fokus på matematik

Lärarna utgår från kunskapskraven i både matematik och musik när de planerar och genomför undervisningen i mattemusik. En av lärarna nämnde att det kanske kan bli lite mer fokus på matematikens mål i undervisningen, men säger också "eftersom vi använder musiken för att nå målen i matematik, så når vi målen i musik per automatik". Mattemusikundervisningen hålls alltid i musiksalen, där det finns stort golvytrymme och många olika instrument. De har också en whiteboardtavla på väggen och en tallinje som pryder två av väggarna.

De är alltid två lärare under lektionerna; en musiklärare och klassens matematiklärare. Lärarna är samstämmiga om att det inte går att bedriva undervisning i mattemusik som ensam lärare. Även om de uttrycker att de är över och klampar i det andra ämnet, så har de huvudfokus på sitt ämne. Och en av lärarna lyfte fram vikten av att som mattelärare vara delaktig och uppleva det, för att veta hur eleverna tänkte och reagerade. Lärarna är till största del delaktiga i aktiviteterna/uppgifterna som eleverna genomför. Men en av lärarna påpekade

att det ibland är ett måste att stå lite utanför och observera, dels för att eleverna ska få utföra uppgifterna själva och dels för att som lärare se hur eleverna tänker.

En stor del av undervisningen i mattemusik handlar om att eleverna visar vad de hör och visar vad de känner, visar med hela kroppen. Det centrala är till stor del att de konkretiserar det genom att skapa och uppleva det med kroppen. En av lärarna poängterade skillnaden från att sitta och arbeta i en mattebok, att i mattemusiken får eleverna uppleva matematiken med hela kroppen genom att bland annat känna takt, puls och rytm. De fyra lärarna är överens om att den tydligaste kopplingen mellan musiken och matematiken blir när de arbetar med bråk, då det är direkt kopplat till hur musiken är uppbyggd och då notvärden och bråk har samma namn. En av lärarna sa att när de arbetar med bråk så "går eleverna i heltakt, halvtakt, åttondel eller dubbelt så snabbt, hälften så snabbt". En annan av lärarna förklarade att de går "heeeeeeeelnot och halvnot" och att eleverna får bygga rytmer med bråk och noter, "en takt är ju lika med en hel. Och så ska eleverna fylla den hela med noter eller bråk, för att sedan räkna ihop dem så att det verkligen är en hel".

Flera av lärarna förklarade också att det till stor del handlar om att traggla/repetera med hjälp av musik, sång och rytmer. Musiken blir då ytterligare ett verktyg för att lära sig och för att automatisera, till exempel multiplikationstabellen som repeteras genom att de sjunger den.

Ett annat exempel några av lärarna nämnde är arbetet med geometriska figurer. Att de då skapar figurerna med kroppen. Det blir en kroppslig upplevelse, ett kroppsligt minne som eleverna tar med sig och kan koppla till när de arbetar med geometriska figurer under de vanliga matematiklektionerna; "vad var skillnaden på en liksidig och en likbent triangel?"

Några av lärarna poängterade att det är lättare att hitta utmaningar för de yngre eleverna än för de äldre. För mattemusiken lämpar sig ofta bättre för grundläggande kunskaper, det blir svårare när matematiken är mer avancerad. Det blir då mycket att musiken används för att repetera sådant som de har gjort tidigare. De äldre eleverna får däremot vara mer delaktiga när det gäller planeringen av undervisningen, komma med egna idéer om hur de vill arbeta med till exempel ett visst innehåll i matematiken. En av lärarna lyfte fram ett tillfälle när de arbetade med enheter och enhetsomvandlingar. Då ville eleverna göra en enhets-rap. Eleverna fick då göra text och musik själva, vilket läraren förklarade var en utmaning, då det skulle bli rätt matematiskt. Sedan spelade eleverna in låten; de sjöng och spelade själva.

De fyra lärarna framhöll också hur viktigt det är att alltid koppla allt som eleverna gör praktiskt/konkret, genom till exempel rörelser och sång, till det teoretiska. Att, som en av lärarna uttryckte det "Föra ihop det vi gör på golvet och med kroppen, till matematiska på tavlan". Att göra en översättning, "att det som eleverna har gjort här betyder samma sak som står här på matematiska". De lämnar inte mattemusiken förrän denna koppling har gjorts. Oftast avslutar de lektionen med att låta eleverna reflektera över vad de har gjort. "Vad har du lärt dig idag?", "Har du lärt dig något nytt?". Och att kopplingen till det matematiska görs. En av lärarna förklarade att till slut så ska rörelserna och sången ha "försvunnit", när eleven har förstått det teoretiska och kan minnas det utan att behöva sjunga det eller på ett medvetet plan göra kopplingar till kroppsliga upplevelser.

5.3 Lärarnas uppfattningar om vad som ger inre motivation till att lära

De fyra lärarna har lite skilda uppfattningar om vad som ger inre motivation till att lära, men alla fyra anser att den inre motivationen att lära drivs av en lust/nyfikenhet som finns hos alla människor från den dagen som vi föds och ”Det gäller att vårda motivationen, inte döda den!” som en av lärarna betonade.

Flera av lärarna framhävde vikten av att känna att det man gör är meningsfullt, för att känna lust och på så vis få inre motivation, ”Att eleverna känner att de får någonting tillbaka, inte att det sker bara för *att* det ska ske”. Här såg lärarna även sin egen roll i det hela; hur viktigt det är att synliggöra syftet för eleverna så att det känns meningsfullt och på så vis ger inre motivation. De sa också att de tror att elevernas engagemang kan öka om de känner att läraren är delaktig och visar engagemang och att lärarens lust och motivation även kan smitta av sig. Flera av lärarna poängterade också att utmaningar är något som väcker lusten och kan därmed ge inre motivationen. De betonade hur viktigt det är att utmaningarna är på rätt nivå, att de inte får vara varken för svårt eller för lätt.

Förståelsen var också något som flera av lärarna ansåg gav inre motivation. Två av dem framhöll förståelsen som den viktigaste faktorn för att eleverna ska känna inre motivation. De lyfte också fram aha-upplevelsen som starkt motiverande och en av dem uttryckte:

När man ser hur eleven klättrar upp på fötterna, när han fattar att *nu* är det!... jag har det nog... och JAA! ...säger han då, när han har sett mönstret, när han har förstått...

Och de lyfte även fram att känslan av att inse att man har kommit på någonting, att man har fattat, blir starkare i social interaktion med andra. Om eleven däremot sitter ensam med sin mattebok och kommer på någonting, då blir det inte samma starka aha-upplevelse.

Variation var också något som flera av lärarna ansåg vara lustfyllt och som på så vis kan göra eleverna motiverade; om de får chans att lära på olika sätt. En av lärarna sa också att eleverna säkerligen kan tycka att det är lustfyllt när de får utföra uppgifter i livlig rörelse, när det är mer aktivt. Men poängterade samtidigt att det är viktigt med variation, för enbart livliga aktiviteter är inte säkert att det är motivationsfrämjande.

En av lärarna betonade att en viktig faktor för att eleverna ska känna inre motivation är att de tror på sig själva och har tillit till sin egen förmåga.

5.4 Hur mattemusik kan påverka elevens inre motivation till att lära matematik

Att mattemusiken kan påverka elevernas inre motivation till att lära matematik, genom att eleverna förstår och befäster kunskapen var något som flera av lärarna lyfte fram. Det tillförs, med mattemusiken, fler språk utöver de språk som används i övriga undervisningen. Lärarna förklarade att eleverna uttrycker matematiken kroppsligt och de får också se matematiken uttryckas kroppsligt av andra elever och lärare, därmed ytterligare språk. Ju fler språk, desto fler möjligheter för eleven att få förståelse och rent av djupare förståelse.

Kanske fångar jag upp lite när jag sitter och jobbar i boken, lite om jag jobbar laborativt och kanske får jag den sista pusselbiten när vi gör det med mattemusiken. Kan jag få ihop de tre så fattar jag vad det handlar om.

Eleverna får på så vis också fler ingångar. Och eleverna kan uppnå förståelse eller rent av öka förståelsen genom att de får översätta det mellan de olika språken, ”att om jag översätter det så här så är det precis samma sak som det jag säger på matematiska på det här sättet”. Flera av lärarna förklarade att kunskapen på så vis också befästs. De betonade återuppreparande, under intervjuerna, att det handlar om att det blir en kroppslig upplevelse för eleverna; de *känner* musiken och matematiken i kroppen. Eleverna får uppleva matematiken med fler sinnen, som en av lärarna uttryckte det. ”Helnoterna är ju långa och tunga kanske, medan åttondelarna är glada och hoppiga”. Lärarna menar att det på så vis också sätter sig som ett kroppsligt minne hos eleverna.

Att matematiken konkretiseras är något som flera av lärarna nämnde. Vilket gör att det blir lättare för eleverna att förstå. Här gav de ett tydligt exempel, att när de jobbar med bråk så nyttjas det matematiska i musiken; görs kopplingar mellan notvärden och bråk. Här ser de att framför allt de ”svagare” eleverna har en jättevinst i detta, då det blir så konkret. Samtidigt så blir också mattemusiken en vinst för de ”svagare” eleverna då matematiken uttrycks med fler språk. De får på så vis fler vägar in. En av lärarna påpekade att också de ”starkare” eleverna borde gynnas av matematiken när den är mer konkret, eftersom det krävs en del för att kunna koppla det konkreta till det abstrakta, där och då. Läraren sa också att det blir fler aha-upplevelser under mattemusiken. Och att aha-upplevelserna blir känslomässigt starkare för eleverna då de sker i social interaktion med andra elever.

Alla fyra lärare framhöll också att eleverna får ytterligare ett sätt att nöta in kunskapen genom repetition, när de till exempel sjunger multiplikationstabellen. Det gör att kunskapen befästs. En av lärarna sa att repetitionen/innötningen blir mer lustfylld och rolig för eleverna då de sjunger den istället för att bara rabbla den, vilket gör att de inte tröttnar och på så vis gör det fler gånger än vad de annars hade gjort.

En av de fyra lärarna uttryckte inte alls lika tydligt som de andra att förståelsen är en viktig faktor för motivationen. Utan framhävde snarare att det märks att ämnesintegreringen främjar elevernas inre motivation då ”deras självförtroende och självkänsla ökar på grund av att de får fler vägar in i matematiken”, ”elevernas tilltro till sin egen förmåga ökar”.

Lärarna förklarade att det finns en negativ sida av att de förkroppsligar matematiken. Detta, då framför allt de äldre eleverna kan känna det obekvämt att utföra dans och kroppsliga rörelser inför sina klasskamrater. Det här väcker då kanske snarare en olustkänsla. Dock är det inte vanligt utan visar sig framför allt hos några få äldre elever, eller äldre elever som är nya på skolan, men inga elever vägrar att delta under lektionerna. Som en av lärarna uttryckte, ”det händer mycket i eleverna i de åldrarna”. Den här känslan verkar dock oftast försvinna efter ett tag hos eleverna, så det är sällan bestående. Yngre elever verkar däremot inte alls känna på detta vis utan förmedlar snarare att de tycker att mattemusiken är lustfylld. Lärarna framhöll ännu en möjlig motivationshämmare, att några elever ibland känner att matematiken i mattemusiken är för enkel. Matematiken upplevs inte tillräckligt utmanande av dessa elever. Detta visar sig också framför allt hos de äldre eleverna.

Att mattemusik bidrar till större variation i undervisningen är något alla fyra lärarna lyfte fram, och framhöll som motivationsfrämjande. Och att de själva visar engagemang och är delaktiga i aktiviteterna, är något som de tror gör eleverna mer motiverade. Flera av lärarna uttryckte att de tycker att det är väldigt roligt att arbeta på detta vis och att den glädje som de känner med säkerhet också smittar av sig till flera av eleverna.

Två av lärarna framhöll att mattemusiken avdramatiserar matematiken. För de elever som kanske har lite svårigheter med matematiken eller har en negativ bild av matematik, för dem så blir mattemusiken någonting mer än bara matematik.

Bara ordet matematik kan vara skrämmande för vissa elever. När de ser matte på schemat så kan det knyta sig för många. Men mattemusik blir någonting annat. Och de lär sig det, men mer omedvetet. Men vi medvetandegör det sedan.

Det här kan, som en av lärarna uttryckte det, avdramatisera matematiken och göra så att dessa elever tillslut får en positiv bild av matematik och känner att det är lustfyllt.

Under intervjuerna ställde jag också frågorna: Hur uppfattar du att musiken/musikupplevelsen påverkar eleverna? Uppfattar du att musiken/musikupplevelsen påverkar elevernas lust och inre motivation till att lära matematik? Detta för att jag ville se om lärarna anser att specifikt musiken/musikupplevelsen kan främja elevernas inre motivation till att lära matematik. Alla lärare uttryckte det som att specifikt musiken och musikupplevelsen kan påverka eleverna positivt, och de flesta ansåg att den faktiskt gör det, men de hade inte tidigare reflekterat över det i någon större utsträckning. Men som en av lärarna sa ”Musiken i sig, det finns ju ingående positiva krafter i musiken, det gör det ju”. En annan av lärarna uttryckte att musiken hjälper till att göra det lustfyllt, ”Jag upplever det som att de flesta tycker att det är härligt med musiken och att de flesta gillar att sjunga och dansa och röra på sig” och att ”Eleverna får ju uppleva matematiken i hela kroppen, genom musiken, vilket gör att det blir mer lustfyllt”. Och en annan av lärarna kunde tänka sig att rytmer är något som många elever kan ”gå i gång på, lite omedvetet, det rycker lite i kroppen när de får in en rytm i kroppen”, men poängterade samtidigt att det kanske beror på om eleven har ett musikintresse eller inte. Är inte eleven det minsta intresserad av musik, så påverkar troligen inte musiken så att det känns lustfyllt. Fast hen hade inte reflekterat över det direkt tidigare, så det sades med viss tveksamhet. Att musiken också påverkar genom att avdramatisera matematiken, som tidigare nämnts, lyfte lärarna fram igen när jag ställde frågan om hur de uppfattar att musiken/musikupplevelsen påverkar eleverna och elevernas lust och inre motivation till att lära matematik.

6 Diskussion

I detta kapitel diskuteras studiens resultat och sammankopplas med tidigare forskning och andra personers uppfattningar som framkom vid litteraturgenomgången. Avslutningsvis lyfts studiens *relevans för läraryrket* fram, samt *förslag till vidare forskning*.

Alla fyra lärare ser inre motivation till att lära som något som är medfött och att motivationen drivs av lustkänslor/nyfikenhet. Lärarnas syn på att elevens motivation är biologiskt betingad är något som överensstämmer med vad bland annat Bruner (1971:132ff) och Gärdenfors (2010:86ff) hävdar. Att motivationen drivs av en positiv känsla, lustkänsla, är också något som är i samklang med vad de hävdar, och också med Imsen (2006:465f) som menar att inre motivation drivs av lustfyllda erfarenheter och förväntade sådana. Det framkommer också att lärarna anser att lusten påverkas av faktorer i den kontext som eleven befinner sig i, vilket är i enlighet med vad Bruner, Gärdenfors och Imsen också gör gällande. Nationalencyklopediens (NE, 2013) definitioner av *lust* och *motivation* är också i samklang med övriga nämndas tankar. Gällande de faktorer som de fyra lärarna anser ger lust och inre motivation till att lära, så är det faktorer som också inspektörsgruppen för den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 2003) kom fram till. Denna enhetliga grundsyn av inre motivation, ger mig skäl att hävda att stommen i den här undersökningen är relativt stabil.

Under de två observationerna som jag genomförde visade det sig att alla de delar, så som social interaktion, engagerade elever och lärare och aktiva elever och lärare var centrala under mattemusiklektionerna. Det lärarna delger under intervjuerna pekar också mot att dessa faktorer är centrala under mattemusiken. Det framkom också i bland annat den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 2003) att social interaktion, engagerade elever och lärare och aktiva elever och lärare är motivationsfrämjande faktorer. Det här ger skäl att anta att denna aktiva sociala lärandemiljö som råder under mattemusiklektionerna utformar en god grund för en motivationsfrämjande undervisningsmiljö.

Att fler språk används, att matematiken konkretiseras och att det är en aktiv lärandemiljö lyfter de fyra lärarna återkommande upp som motivationsfrämjande faktorer som mattemusiken bidrar med, då de ser det som att det resulterar i att fler elever uppnår förståelse i matematiken. Wiklund (2009:20ff) påvisar att estetiska läroprocesser som arbetssätt ger möjligheter till undervisning där eleverna är aktiva och får pröva själva och uttrycka sig på flera språk, vilket gynnar förmågan att kunna applicera de förvärvade kunskaperna till flera olika områden. Häikiö (2007:150) är inne på samma spår när hon uttrycker att eleverna i de estetiska läroprocesserna tar emot intryck från omvärlden via fler sinnen, vilket ger uttryck i kroppslig handling som på så vis ger ännu fler intryck. De kroppsliga upplevelserna befästs och kan då kopplas till andra erfarenheter. De intervjuade lärarna påvisar också att det till stor del handlar om att eleverna får uttrycka sig kroppsligt i mattemusiken. Min tolkning är att eleverna i mattemusiken ges möjlighet att ta emot intryck från omvärlden genom att de bland annat *ser* vad andra elever och lärare gör, *hör* vad andra elever och lärare säger och också *hör* sång och musik. Musikens metrik, så som puls, takt och rytm, i kombination med kroppsliga rörelser som eleven utför till musiken, *känns* i kroppen. Den kroppsliga upplevelsen ger i sin tur ännu fler sinnesintryck, dels för att eleven själv uttrycker sig kroppsligt och på så vis *känner* och dels för att eleven också *ser* andra uttrycka sig kroppsligt. Att eleverna får gestalta matematiken kroppsligt bidrar på så vis till att matematiken blir konkret. Boström (1998:84ff) går så långt så hon hävdar att *hela* sinnessystemet aktiveras genom kroppslig rörelse, vilket då underlättar inläringen. Hon framhåller också, likt de intervjuade lärarna, att kunskapen sätter

sig som ett kroppsligt minne hos eleverna, vilket på så vis resulterar i att minnet blir mer bestående.

Undervisningsvariationen som blir då de både har mattemusik och ”vanlig” matematik på skolan, kan jag se ger ett bredare spektra av inlärningssätt. Vilket kan kopplas till Gardners (2001) multipla intelligenser/inlärningsstilar, att ju fler olika inlärningsstilar som undervisningen bidrar med desto större möjlighet är det att nå ut till fler elever. Det här är något som Boström (1998:79) också påvisar. Och på så vis kan variationen i undervisningen hjälpa eleverna att uppnå förståelse. Dock ser jag att det handlar om variationen som råder i undervisningen i matematiken i helhet på skolan, inte bara specifikt i mattemusiken. Mattemusiken bidrar däremot till variationen.

Imsen uttrycker att ”Grunden för all motivation är känslor” (2006:460) och Gärdenfors (2010:72f) förklarar att, utan känslomässiga värderingar så skulle människans vilja inte ha någon riktning. Samtidigt så har jag påvisat att den inre motivationen drivs av en positiv känsla, lustkänsla. Kopplat till förståelse så är det känslorna som uppkommer av förståelsen som genererar inre motivation, inte förståelsen i sig. En av lärarna förklarade just detta, att det märks att elevernas inre motivation främjas då ”deras självförtroende och självkänsla ökar på grund av att de får fler vägar in i matematiken”, ”elevernas tilltro till sin egen förmåga ökar”. Att känna tilltro till sin egen förmåga borde med andra ord ge upphov till positiva känslor, lustkänslor, då det främjar den inre motivationen. Att eleven känner tilltro till sin egen förmåga att lära var något som framkom vara den absolut viktigaste faktorn för att eleverna ska känna inre motivation till att lära (Skolverket, 2003:27). Då lärarna ser att elevernas tilltro till sin egen förmåga ökar på grund av att de får fler vägar in i matematiken, så blir min tolkning utifrån detta att det är fler elever som känner att de på så vis kan uppnå förståelse och kanske rent av fördjupa/bredda förståelsen. Detta i sin tur stärker elevernas tilltro till sin egen förmåga och kan på så vis främja den inre motivationen.

Att eleverna känner att de bemöts positivt oavsett vilket resultat som de åstadkommer är något som framkom stärka elevens tilltro till sin egen förmåga att lära (Skolverket, 2003). Under observationerna som jag gjorde så visade det sig att eleverna blev positivt bemötta oavsett vad de hade för idéer och tankar. Det här kan med andra ord också vara en anledning till att mattemusiken upplevs stärka elevernas tilltro till sin egen förmåga att lära matematik. Lärarna är delaktiga i den aktiva lärmiljön och ges på så vis goda möjligheter att visa engagemang och intresse för alla elevers tankar.

Aha-upplevelser är något som några av lärarna anser främja den inre motivationen och de förklarar att under mattemusiklektionerna uppkommer fler aha-upplevelser än vad det gör under de ”vanliga” mattelektionerna. De är av åsikten att det är ett resultat av att fler elever uppnår förståelse under mattemusiken. Gärdenfors (2010:86ff) påpekar också detta, att aha-upplevelser är starkt motiverande och att förståelse och motivation är tätt sammanlänkade. Lärarna anser också att aha-upplevelserna upplevs känslomässigt starkare för eleverna när de sker i social interaktion med andra. Känslan som eleven känner är såklart svår för lärarna att avgöra styrka på, bedömningen de gör baseras troligen på hur starkt eleverna uttrycker aha-känslorna. Bruner (1971:132ff) är dock inne på den här banan också, då han förklarar att människan har ett socialt behov och känner det lustfyllt att uppnå mål tillsammans med andra människor. Så styrkan på aha-känslan kan förstärkas om den upplevs i gemenskap med andra. Vid förståelse så spelar alltså den sociala interaktionen en central roll för huruvida elevens inre motivation främjas. Inte bara förståelsen i sig. Sett utifrån ett sociokulturellt perspektiv så kännetecknas en god lärandemiljö, som främjar elevens motivation, bland annat av att den är

social och aktiv. Viktigt är också att kunskapen värdesätts högt i gruppen som eleven ingår i (Dysthe, 2003:38f). Vilket än mer stärker antagandet om att den sociala interaktionen har en betydande roll för huruvida elevens inre motivation främjas.

Gärdenfors (2010:72f) påvisar att om eleverna känner att det som de lär är meningsfullt och av värde, så påverkas deras känslor i gynnsam riktning. Han förklarar att det är av vikt att lärarna visar att de har intresse och engagemang för innehållet och att de visar att de anser att det är meningsfullt. De intervjuade lärarna visar att de är av samma åsikt, och jag kan se utifrån mina observationer att lärarna visar engagemang för innehållet. Att lärarna är delaktiga i processen tillsammans med eleverna under mattemusiklektionerna anser jag skapar goda förutsättningar för att lärarna ska ha möjlighet att visa sitt engagemang. Engagemanget inom gruppen ser jag också att det kan smitta av sig mellan medlemmarna, vilket är en positiv effekt av att interagera med andra. Några av lärarna påvisade också det här och framhöll sin glädje över att arbeta ämnesintegrerat med musik och matematik.

En utbredd uppfattning bland de intervjuade lärarna är att det är viktigt att eleverna känner att de får utmaningar och att utmaningarna är på rätt nivå för eleverna, för att de ska känna motivation. Just utmaningar framkom dock vara svårare att skapa för de äldre och "starkare" eleverna, matematiken blir mer grundläggande och konkret i mattemusiken. Detta gör att det är ännu viktigare att lärarna visar engagemang och synliggör syftet. Dock påvisar en av lärarna att också de "starkare" eleverna borde gynnas av att matematiken är så konkret, då det krävs en del för att kunna koppla det konkreta till det abstrakta. Häikiö (2007:245) förklarar att estetiska uttrycksformer kan fungera som motvikt till det abstrakta tänkandet och förklarar att det på så vis kan ge förståelse både på abstrakt och konkret nivå. Här ser jag vikten av att synliggöra detta för eleverna, för att de ska känna att det är meningsfullt och utmanande.

Lärarna lyfter fram att mattemusiken upplevs obekvämt och olustig för några få elever. I huvudsak är det äldre elever och framför allt äldre elever som är nya på skolan, som känner olust. Detta för att de känner det obekvämt att dansa och utföra kroppsliga rörelser inför sina klasskamrater. De förklarade dock att dessa känslor sällan är bestående, utan kan visa sig under kortare tider. Ett tryggt socialt klimat visade sig vara viktigt för att eleverna ska känna inre motivation (Skolverket, 2003), och något som också egen erfarenhet säger. Att några elever visar olustkänsla inför sådan exponering skulle kunna påvisa att de inte känner trygghet i gemenskapen. Men att förutspå detta anser jag är att dra förhastade slutsatser på alldeles för lösa grunder. Som en av lärarna uttryckte så händer det mycket i eleverna i dessa åldrar, vilket jag ser är en faktor som måste beaktas innan några slutsatser dras, än mer när det är olustkänslor som sällan är bestående och oftast uppkommer hos elever som är nya på skolan och ovana vid detta sätt att arbeta.

Att mattemusiken har en avdramatiserande effekt på matematiken var något som lärarna lyfte fram vid intervjuerna. Elever som känner att de har svårigheter när det gäller matematik eller som har negativ bild av matematik kan känna det lättare då det faktiskt är mattemusik, inte bara matematik. Musikupplevelsens påverkan på lusten och inspirationen är något som Jederlund (2011:34) förklarar. Musikupplevelsen påverkar eleverna, och även lärarna, så att de blir känslomässigt berörda och på så vis höjer deras engagemang och närvaro. En av lärarna påvisar att musikupplevelsen kan ha en positiv påverkan på eleverna då de flesta tycker att det är lustfyllt att sjunga, dansa och röra på sig, medan en annan av lärarna menar att nog rytmer är något som flera elever omedvetet går i gång på, "Det rycker i kroppen när de får in en rytm i kroppen". Det här pekar mot att musiken upplevs positivt för de allra flesta elever. På så vis ges skäl att anta att mattemusiken kan ha en avdramatiserande effekt för

vissa av de elever som har svårigheter med matematiken eller har en negativinställning till matematik.

Att repetera/nöta in till exempel multiplikationstabellen genom att sjunga den var något som lärarna framhöll som mer lustfyllt, än att repetera utan sång. Som precis har påvisats så upplevs musik oftast som något positivt för eleverna, vilket talar för att eleverna kan känna det mer lustfyllt att upprepande sjunga till exempel multiplikationstabellen utan att tröttna.

Musikaliteten är en medfödd begåvning som varje människa har, och den spelar en betydande roll för förmågan att tillägna sig språk (Jederlund, 2011:17). Att använda musiken för att låta eleverna gestalta matematiken med kroppen borde således vara positivt för elevernas språkutveckling, vilken i sin tur är en viktig utveckling för att eleverna ska kunna tillägna sig matematiken också på ett abstrakt plan. Möjligen lite långtgående tankar, men jag ser dem värda att lyfta fram. Jederlund (2011:202f) lyfter också fram att språk lärs bäst i en aktiv och social miljö, vilket jag påvisat att mattemusiken är. Att musikens roll för människan är ”att förmedla känslor, främja primär anknytning och stärka sociala band i gruppen” (Jederlund, 2011:225) pekar mot en positiv effekt av att använda musiken när eleverna löser uppgifter i samspel med varandra. Jederlund (2011:34) menar dessutom att lustkänslan som kommer av musikupplevelsen i kombination med känslan av delaktigheten i det sociala sammanhanget, ger inspiration och väcker längtan efter att söka vidare till nya upplevelser och till fördjupad förståelse. Theorell (2009:14) lägger än mer tyngd på det sociala sammanhangets betydelse för huruvida musikupplevelsen ska påverka eleven positivt. Enligt Theorell är sammanhanget alltid avgörande.

Något som framkommer i den här studien är att en aktiv och social lärandemiljö har en betydande roll för om elevernas inre motivation ska främjas. Och att det är positiva känslor, lustkänslor, som står till grund för motivationen. Det framkommer också att ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan skapa en god grund för en aktiv och social lärandemiljö. Men precis som det påvisades i den nationella kvalitetsgranskningen (Skolverket, 2003) så visar det sig i den här studien, att det inte är lärandemiljön i sig som kan ge lust eller olust, utan det är snarare faktorer inom undervisningsstrukturen som kan påverka elevernas lust. Det framkommer också att matematiken konkretiseras genom att fler språk används och att fler sinnen aktiveras i mattemusiken, vilket kan bidra till ökad förståelse. Detta kan främja elevens inre motivation genom att förståelsen spelar en viktig roll för om lusten ska uppkomma och upprätthållas. Det är alltså inte förståelsen i sig som ger upphov till inre motivation, utan snarare de lustkänslor som uppkommer vid förståelse och även här visar sig den sociala interaktionen spela en viktig roll. Att musikupplevelsen påverkar elever och lärare så de blir känslomässigt berörda och på så vis höjer deras engagemang, är ännu ett sätt som ämnesintegreringen har visat sig kunna främja elevens inre motivation till att lära. Och den avdramatiserande effekt som det har påvisats att ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan ha, kan vara betydande för bland annat de elever som känner, likt jag kände under min skolgång, en stark olustkänsla inför matematik.

6.1 Relevans för läraryrket

Genomförandet av den här studien har gett mig insikter och kunskaper om hur en kvalitativ undersökning kan gå till och även gett mig möjlighet att pröva på olika forskningstekniker, så som observationer och samtalsintervjuer. Då jag har tagit del av tidigare forskning, genomfört samtalsintervjuer samt observationer och i samband med uppsatsskrivandet ägnat mycket tid

för reflektion, så har min kunskap om vad som kan främja elevens inre motivation till att lära matematik ökat. I min framtida yrkesutövning kommer dessa nyförvärvade kunskaper vara värdefulla. Dels för mig själv när jag planerar och genomför undervisning, dels för eleverna som kan gagnas av mina nyvunna kunskaper. Jag kommer också kunna dela med mig av mina insikter till kollegor och föräldrar. Mina nya lärdomar gör att jag kommer reflektera mer kring vad som främjar elevernas inre motivation till att lära, i alla ämnen.

Genom den här studien så har jag också fått en inblick i hur det är möjligt att genomföra ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik, vilket då också har gett mig insikter om estetiska läroprocessers möjligheter. Även dessa kunskaper bär jag med mig och drar nytta av i min framtida yrkesroll.

När samtalsintervjuerna genomfördes så reflekterade de intervjuade lärarna över vad som ger inre motivation till att lära och även specifikt vad som ger inre motivation till att lära matematik. De reflekterade också över mattemusikundervisningen som de bedriver på skolan och vissa av frågorna som ställdes under intervjuerna hade de inte reflekterat nämnvärt över tidigare. Att lärarna fick chans att reflektera över detta och sätta ord på sina tankar är något som kan ge konsekvenser i deras fortsatta yrkesutövande. Två av lärarna uttryckte att det kändes bra att påminna sig om *varför* de har mattemusik på skolan. Och en av dem visade intresse för att ta del av slutproduktionen av den här studien.

Då matematiken är ett ämne som flertalet elever inte känner lust och inre motivation till, så anser jag att det är viktigt att man som lärare får insikt i vad det är för faktorer som kan påverka lusten och den inre motivationen. Att våga gå utanför de traditionella ramarna och arbeta ämnesintegrerat med matematik och estetiska ämnen ser jag möjliggör för fler sätt att lära och på så vis också ökar chansen att nå ut till fler elever. Ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik visade sig vara väldigt ovanligt, men visade sig samtidigt högst möjligt att genomföra och de två ämnena hade även gemensamma nämnare som gick att dra nytta av i undervisningen. För att på bästa sätt kunna arbeta ämnesintegrerat på detta vis så tror jag, likt lärarna som jag intervjuade, att man behöver vara två lärare. En för respektive ämne. Det här blir såklart en kostnadsfråga om lärare på en skola vill arbeta på detta vis. Därmed är viktigare att få insikt om positiva och negativa sidor med arbets sättet.

Och då lusten och motivationen är drivkrafter för lärandet, så anser jag att det är viktigt att man som lärare medvetet reflekterar över det och har med sig det i sina tankar när man planerar och genomför undervisning.

6.2 Förslag till vidare forskning

För vidare forskning kan det vara intressant att fördjupa och bredda den här undersökningen genom att låta den omfatta fler intervjuer och observationer för att se hur det är möjligt att ha ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik i grundskolan, då det är en relativt ovanlig ämnesintegrering. Vidare, att undersöka varför denna ämnesintegrering är ovanlig i grundskolan när den är relativt vanlig i förskolan. Det vore också intressant att undersöka närmare hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan bidra till elevens *förståelse* inom matematiken, men även att vända på det och se hur denna ämnesintegrering påverkar elevens musikaliska förmågor/färdigheter och elevens lust till att lära musik.

Nyligen publicerades Skolverkets (2013) rapport kring den senaste studien PISA, som genomfördes år 2012. PISA är en internationell studie som mäter 15-åringars kunskaper i naturvetenskap, läsförståelse och matematik. I rapporten redovisas att svenska elevers matematikkunskaper fortsätter att försämrats. Resultatförsämring har skett sedan år 2003. Försämringen är ungefär lika stor för låg- och högpresterande elever. I studien så har även elevernas motivation till att lära matematik undersökts. Det visar sig att svenska elevers motivation har ökat och också deras tilltro till sin egen matematiska förmåga. Vilket då kan tala för en resultatförbättring i motsats till vad resultaten i PISA indikerar. Det framgår också i Skolverkets rapport att andelen överhoppade uppgifter har ökat, och även att svenska elever har blivit mindre uthålliga. Så de överhoppade uppgifter skulle kunna ha sin förklaring i att elevernas uthållighet är lägre, snarare än att de inte kan lösa uppgifterna om de har ro att sätta sig in i dem eller om de får möjlighet att visa sina kunskaper på annat vis än genom att göra ett prov. Deras motivation till att lära matematik har ju ökat och så även deras tilltro till sin egen matematiska förmåga. Med detta som utgångspunkt så vore det intressant att studera vad det är för faktorer som påverkar så att eleverna presterar sämre på dessa prov. Och att det nu i media har "blåsts upp" att svenska elevers matematikkunskaper har försämrats, hur kan sådan exponering påverka de elever som känner ökad tilltro till sin egen matematiska förmåga och de elever som inte känner denna tilltro?

7 Referenslista

- Boström, L. (1998). *Från undervisning till lärande*. Jönköping: Brain Books AB.
- Bruner, J.S. (1971). *På väg mot en undervisningsteori*. Lund: Gleerup.
- Campbell, B. (1997). *Multipla intelligenser: En metodhandbok*. Jönköping: Brain Books AB.
- Dysthe, O. (2003). Sociokulturella teoriperspektiv på kunskap och lärande. I: O, Dysthe. (Red.) *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., & Wängnerud, L. (2004). *Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. (2. uppl.) Stockholm: Norstedts juridik.
- Gardner, H. (2001). *Intelligenserna i nya perspektiv*. Jönköping: Brain Books AB.
- Gottberg, J. (2009). *Musiken och rytmiken i praktiken*. Stockholm: Sveriges Utbildningsradio AB.
- Gärdenfors, P. (2010). *Lusten att förstå: Om lärande på människans villkor*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Häikiö, T. (2007). *Barns estetiska läroprocesser: Atelierista i förskola och skola*. Diss. Göteborg: Göteborgs universitet, 2007. Göteborg.
- Imsen, G. (2006). *Elevers värld: Introduktion till pedagogisk psykologi*. (4. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Jederlund, U. (2011). *Musik och språk: Ett vidgat perspektiv på barns språkutveckling och lärande*. (2. uppl.) Stockholm: Liber AB.
- Kullberg, B. (2004). *Lust- och undervisningsbaserat lärande: ett teoribygge*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Löfgren, B. & Ebbelind, A. (2010). *Mattemusik: en metod för ämnesintegrerat lärande*. Stockholm: Sveriges Utbildningsradio AB.
- Marner, A. & Örtegren, H. (2003). *En kulturskola för alla: estetiska ämnen och läroprocesser i ett mediaspecifikt och medieneutralt perspektiv*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
Tillgänglig 2013-11-21: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1825>
- Nationalencyklopedin [NE]. (2013). *Lust*. Nationalencyklopedins Internettjänst.
Tillgänglig 2013-11-13: <http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/sve/lust>
- Nationalencyklopedin [NE]. (2013). *Motivation*. Nationalencyklopedins Internettjänst.
Tillgänglig 2013-11-13: <http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/lang/motivation>

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Nationella kvalitetsgranskningar 2001 – 2002.
Tillgänglig 2013-11-06: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>

Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2013). *PISA 2012: 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*.
Tillgänglig 2013-12-14: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3126>

Stribe, B. (2010). Matte hör ihop med musik. *Origo*, 5. 20-23.

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. (2. Uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Theorell, T. (2009). *Noter om musik och hälsa*. Stockholm: Karolinska Institutet University Press.

Vetenskapsrådet. *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Tillgänglig 2013-12-01: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Vygotskij, L. (1999). Pedagogisk psykologi. I: G, Lindqvist. (Red.) *Vygotskij och skolan: texter ur Vygotskijs 'Pedagogisk psykologi' kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.

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

8 Bilaga 1 - Intervjuguide

Syfte: Att undersöka hur ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan främja elevens inre motivation till att lära matematik.

Tema 1: Bakgrundsfrågor

- Antal år i yrket och ämnesbehörighet?
- Andra erfarenheter/utbildningar som är relevanta för läraryrket?
- Antal ggr/månader/år som du undervisat ämnesövergripande i musik och matematik?
 - I vilka årskurser?
- Hur ofta har varje klass ämnesövergripande undervisning i musik och matematik?
- Är du elevernas klasslärare/matematiklärare?

Tema 2: Undervisning/arbetsätt; Estetiska läroprocesser

- Hur undervisar ni ämnesövergripande med musik och matematik?
 - Hur ser en typisk lektion ut?
 - Kan man utforma undervisningen på olika sätt?
- Hur används musik i den ämnesintegrerade undervisningen; musikens roll?
- Vad är det huvudsakliga syftet med den ämnesintegrerade undervisningen?

Tema 3: Motivation/lust att lära matematik genom estetiska läroprocesser med fokus på musik

- Vad är motivation för dig?
 - Inre motivation?
- Vad uppfattar du ger inre motivation till att lära matematik?
 - Lustens roll för motivationen?
- Hur ser du att ämnesintegrerad undervisning i musik och matematik kan påverka elevernas inre motivation till att lära matematik?
- Uppfattar du att elevernas *inre motivation* att lära matematik påverkas?
 - Om ja: Hur? Positivt/negativt? Vad ser du ligger till grund för påverkan?
 - Om nej: Vad ser du att det beror på?
- Uppfattar du att elevernas *lust* att lära matematik påverkas?
 - Om ja: Hur? Positivt/negativt? Vad ser du ligger till grund för påverkan?
 - Om nej: Vad ser du att det beror på?

Tema 4: Musiken/musikupplevelsens roll i ämnesintegreringen.

- Vad bidrar musiken med till undervisningen?
- Hur uppfattar du att musikupplevelsen påverkar eleverna?
- Uppfattar du att musikupplevelsen påverkar elevernas lust och inre motivation till att lära matematik?
 - Om ja: Hur? Positivt/negativt? Vad ser du ligger till grund för det här?
 - Om nej: kan du förklara det närmare?

Tema 5: Vinster/förluster med undervisningen

- Vad ser du som största vinsten/förlusten med att arbeta ämnesintegrerat på detta vis?
- Finns det vissa elever som vinner på detta arbetssätt?
 - Vad tror du att det beror på?
- Anser du att denna ämnesintegrering kan bidra till förståelse i matematik? Hur?

Avlutning

- Till sist, vill du prata fritt om musik och matematik utifrån följande:
Rytm – känslor – kroppslig upplevelse – flera sinnen för att förstå och uppleva matematik. Inre upplevelse. Sociala band – delaktighet, gemenskap, samarbete.

Tack för din medverkan!

9 Bilaga 2 – Observationspunkter

Syfte med observationen: Få en klarare bild av hur de arbetar och även undersöka om undervisningen innehåller några av de motivationsfrämjande faktorer som inspektörsgruppen för den nationella kvalitetsgranskningen redogjorde för.

- Social interaktion
- Engagerade elever och lärare
- Aktiva elever och lärare