

# RÄKNA MED MUSIK!

## EN UNDERSÖKNING OM MUSIK KAN UNDERLÄTTA LÄRANDET I MATEMATIK

Kandidat  
Examensarbetet i lärarprogrammet

Carolina Bjelkmar

2015

HÖGSKOLAN I BORÅS



**Arbetets art:** Grundläroutbildning med inriktning mot arbete i förskoleklass och grundskolans årskurs 1-3, 240 hp  
Examensarbete I för grundlärare i förskoleklass och grundskolans årskurs 1-3, 15 högskolepoäng i pedagogiskt arbete

**Utgivningsår:** 2015

**Svensk titel:** Räkna med musik!

**Engelsk titel:** Count with music!

**Nyckelord:** Matematik, musik, lärande, sociokulturellt perspektiv

**Författare:** Carolina Bjelkmar

**Handledare:** Gunilla Fihn

**Examinator:** Lillemor Adrianson

## **Sammanfattning**

### **Bakgrund**

Enligt Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (2011) har skolan i uppdrag att främja den harmoniska utvecklingen hos eleverna genom att erbjuda arbetsformer som är varierade samt balanserade. För att växa med sin uppgift ska bland annat de estetiska aspekterna användas för att stimulera eleverna. Genom att använda sig utav drama, bild och musik ska eleverna få uppleva olika kunskapsuttryck. I denna undersökning har det studerats närmare på hur pedagogerna kan använda sig av musik i syfte att underlätta lärandet i matematik.

### **Syfte**

Syftet med undersökningen är att studera möjligheten att med hjälp av musik underlätta lärande i matematik för elever i förskola till årskurs 3 (F-3).

### **Frågeställning**

- På vilket sätt anser pedagogerna att undervisningen påverkas av att kombinera musik och matematikämnen?

### **Metod**

Intervjuer samt observationer har använts som metod i denna undersökning. Intervjuerna samt observationerna genomfördes med pedagoger på deras arbetsplatser.

### **Resultat**

Det som tydligast framkom i undersökningen som lärandefaktorer för matematik inom musik var vikten av att kroppen, fantasin och rummet var delaktiga i undervisningen för att underlätta lärandet i matematik. Detta görs genom att eleverna praktiskt får använda sina kunskaper som de får med sig från matematiksalen in i musiksalen när musik och matematik integreras med varandra. Eleverna lär lättare när olika undervisningsformer används.

# Innehåll

<b>1. INLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2. SYFTE.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 FRÅGESTÄLLNING.....</b>	<b>4</b>
<b>3. BAKGRUND.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 MUSIK OCH MATEMATIK .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TEORETISK RAM.....</b>	<b>8</b>
<b>5. METOD.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 KVALITATIV METOD .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2 INTERVJU .....</b>	<b>9</b>
<b>5.3 OBSERVATION.....</b>	<b>10</b>
<b>5.4 URVAL .....</b>	<b>10</b>
<b>5.5 GENOMFÖRANDE .....</b>	<b>10</b>
<b>5.6 ANALYS/BEARBETNING .....</b>	<b>11</b>
<b>5.7 ETISKA KRAV .....</b>	<b>11</b>
<b>5.8 TILLFÖRLITLIGHET OCH GILTIGHET .....</b>	<b>11</b>
<b>6. RESULTAT .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 PEDAGOGERNAS TANKAR KRING MATEMATIK OCH MUSIK.....</b>	<b>12</b>
<b>6.2 KROPPENS BETYDELSE .....</b>	<b>14</b>
<b>6.3 FANTASINS BETYDELSE.....</b>	<b>15</b>
<b>6.4 RUMMETS BETYDELSE.....</b>	<b>15</b>
<b>7. DISKUSSION.....</b>	<b>16</b>
<b>7.1 METODDISKUSSION.....</b>	<b>17</b>
<b>7.2 DIDAKTISKA KONSEKVENSER.....</b>	<b>17</b>
<b>7.3 FORTSATT FORSKNING .....</b>	<b>18</b>
<b>8. TACK.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>19</b>
<b>BILAGA 1.....</b>	<b>21</b>
<b>BILAGA 2.....</b>	<b>22</b>
<b>BILAGA 3.....</b>	<b>23</b>
<b>BILAGA 4.....</b>	<b>24</b>

# 1. Inledning

Svenska elevers resultat i matematik har under senare år försämrats, vilket har lett till att Skolverket (2012) tagit ett beslut om en ökad undervisningstid på 120 timmar. Dessa ska fördelas på en timma i veckan från och med hösten 2013. Matematik är grundläggande att kunna från grundskolan, vilket var en anledning till beslutet (Skolverket 2012). Häggblom (2013) anser att matematik är den äldsta vetenskapen och det viktigaste ämnet i skolan och är även grunden för den moderna teknologin och den vetenskapliga utvecklingen. Matematik gör att vi förstår vår globala omvärld, utvecklingen och de förändringar som sker i vårt samhälle och är basen i många skolämnen. Det är viktigt för ett lands utveckling med goda inlärningsresultat i matematik. För att kunna nå bra resultat behöver vi kunna lyssna, läsa, tala och skriva. Häggblom (2013) citerar Kristin Dahl som skrivit boken *Den fantastiska matematiken* och det citatet lyder: ”Matematik är roligt, spännande och användbart! Matematiken är den viktigaste och nyttigaste av alla vetenskaper. Matematik är svårt, teoretiskt, abstrakt och ... nödvändigt” (s.11). Dessa ord beskriver de upplevelser och känslor som många har för matematik. Det är ett viktigt ämne att behärska, vilket väckte intresse för att göra denna undersökning och ta reda på om det går att öka lärandet i detta ämne via eller med hjälp av något annat ämne till exempel musik. I *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* (Lgr 11, 2011) under matematik beskrivs att:

Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om historiska sammanhang där viktiga begrepp och metoder i matematiken har utvecklats. Genom undervisningen ska eleverna även ges möjligheter att reflektera över matematikens betydelse, användning och begränsning i vardagslivet, i andra skolämnen och under historiska skeenden och därigenom kunna se matematikens sammanhang och relevans (s.62).

Under min egen skolgång var matematik det ämne som kändes abstrakt, svårt och teoretiskt, ett nödvändigt ont. Matematiklektionerna var inte i närheten av att kännas roliga, spännande eller användbara. Jag har alltid varit en praktiker som behöver få använda mig av mina sinnen samt hela min kropp för att öka min inläring på bästa sätt. Under musiklektionerna fick jag däremot uppleva det roliga, spännande och användbara. Pedagogerna hade kanske kunnat synliggöra vad matematik och musik har gemensamt, som bråk och takter som ett exempel. Detta gjorde att mitt intresse väcktes för att göra denna undersökning för att ta reda på om det går att göra något åt matematikresultaten.

## 2. Syfte

Syftet med undersökningen är att studera möjligheten att med hjälp av musik underlätta lärande i matematik för elever i förskola till årskurs 3 (F-3).

### 2.1 Frågeställning

- På vilket sätt anser pedagogerna att undervisningen påverkas av att kombinera musik och matematik?

## 3. Bakgrund

I detta kapitel kommer styrdokument, läroplan samt tidigare forskning inom musik och matematik lyftas.

### 3.1 Musik och matematik

Angelo och Sæther (2014, s. 16-44) menar att musik ramar in olika faser i våra liv.

Musik kopplas till det vi hör, känner samt till det vi vill ha sagt i olika situationer. De känslor som vi inte har möjlighet att uttrycka eller har tillgång till kan en musikupplevelse ge utrymme för. Genom att använda oss av musik i olika sammanhang kan vi förmedla kunskap samt olika känslor. Musik anses vara ett språk som är gemensamt för oss människor. De upplevelser som uppstår genom musik präglar oss genom våra liv. Den låter och ser olika ut, i olika delar av världen, men talar rakt in i våra hjärtan med sitt gemensamma språk. Erfarenheter inom det musikaliska samt det estetiska har betydelse för *hur* du upplever samt *vad* upplevelsen blir när du hör musiken spelas. Björklund och Grevholm (2012, s.31-50) anser att matematik i stor utsträckning är en konst och ett hantverk med ett kommunikativt språk som är gemensamt med musik och som används av alla människor. Matematik ses som ett hjälpmedel i vardagslivet och den tillhör kulturen och spelar stor roll för vår historiska utveckling inom många områden såsom ekonomi och handel.

Enligt Häggblom (2013, s. 13-14) använder vi matematik som hjälpmedel för att beskriva vår omvärld. Vi möter varje dag situationer där vi använder oss av matematik utan att ens reflektera över det som till exempel när vi handlar, åker bil eller använder vår mobiltelefon. Varje problem vi utsätts för måste vi ta ett beslut om vilken matematikstrategi vi ska använda oss av för att lösa problemet. Det handlar om att kunna fatta viktiga och välgrundade beslut utifrån de olika situationer som uppstår men också om att kunna förutse vart de val och lösningar som väljs i olika situationer leder till. För att kunna lösa dessa uppgifter behöver undervisningen i matematik vara kopplad till verkligheten så mycket som möjligt. Enligt Löfgren och Ebbelind (2010, s. 11-14) är musikens puls en viktig grundsten. Pulsen i musiken är som våra hjärtslag som skapar ett slags mönster. Mönstret som byggs ihop kan vara en text som skapar en melodi, en rytm, en rörelse som i sin tur skapar en text tillbaka. Inom matematik finns också en grund för dessa mönster som är tallinjen. Tallinjen blir till talmönster som i sin tur blir till en upprepad addition som leder till multiplikation. Vidén (2002, s. 101-105) beskriver hur tonsättare använder sig av talserier som anses vara användbara verktyg när de skapar musik och ska få kontroll över stora strukturer inom musik. Det nås oftare fram till sensualism samt eufori genom att använda sig av matematik i skapandet av musik. ”Golden Section” är ett stycke skrivet av tonsättaren Jan sandstöm och som är uppbyggt på en talserie. I Lgr 11 (2011) under matematik står det:

Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang. Den ska också ge eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband (s.62).

Skolverket (2003) menar att genom att använda en varierad undervisning inom matematik såsom arbete både i grupp och individuellt möter pedagogerna engagerade samt intresserade elever. En varierad undervisning som kan vara både ute och inne med olika arbetsformer samt med blandat innehåll lockar elevernas intresse. De vill ha utmaningar som gör att de får tänka till lite extra för att lösa det problem som de har fått. Det är viktigt att det finns både känsla, tanke, upptäckarglädje, aktivitet samt engagemang både hos pedagogerna samt eleverna för att kunna uppnå bästa resultat. Enligt Lgr 11 (2011, s. 9) har skolan i uppdrag att främja den harmoniska utvecklingen hos eleverna genom att erbjuda arbetsformer som är varierade samt balanserade. Genom att stimulera eleverna för att de ska växa i sina uppgifter ska skolan använda sig av bland annat estetiska aspekter för att eleverna ska få uppleva olika kunskapsuttryck. Larson (2003) anser att vi ska använda oss mer av estetiska ämnen i

undervisningen. Musik är något som är kopplat till glädje och genom användning av rim och ramsor stärks lärandet och minnet tränas. Lgr 11 (2011) under musik beskrivs att:

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. Den är också en viktig del i människors sociala gemenskap och kan påverka individens identitetsutveckling. Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att tillägna sig musik som uttrycksform och kommunikationsmedel (s.100).

Pramling (2011, s. 36-37) nämner en idé om att bildning är det musiska, och den uppkom under 1920-talet i Tyskland. Den handlar om de rytmer alltså pulser och regelbundenheter som finns runt om i vår värld. Det som är föregångaren till det musiska är rytmiken. Inom de inre musikupplevelser och rörelser som skapas inom rytmiken utvecklas vi människor i de musikaliska kunskaper som finns. På vilket sätt vår kompetens inom musik utvecklas beror inte på det genetiska. Det beror på hur våra erfarenheter och möjligheter ser ut som vi får med oss hemifrån från det att vi är små. Bjørkvold (2005, s. 15-21) menar att ljud, rörelse och rytm är de musiska grundpelare i en människas liv som är inpräglade i vårt känselsinne långt innan vår födsel. Musik skapar förutsättningar för att människor ska bli mer glada, livskraftiga samt livsdugliga individer. Musik är ett ämne som ska användas ämnesövergripande i skolan, för sång och musik är det som förädlar och stimulerar ämnesundervisningen (Bjørkvold 2005, s. 15-21). Förutom vikten av att använda sig av musik i sin undervisning bör vi se över hur mycket vår kropp och sinnen får vara med.

Hannaford (1997, s. 11-12) menar att kroppen är viktigt i vårt lärande. Det är via vår kropp som vi sänder känslor, förnimmelser samt rörelser till hjärnan. Via kroppens sinnen skickar vi signaler till hjärnan med information som är viktig för oss att använda för att kunna skapa oss en uppfattning om omvärlden. För att skapa nya möjligheter måste vi bli mer medvetna om kroppens roll i samband med inläring. Enligt Angelo och Sæther, (2014, s. 141-157) kan musik användas för att utveckla barns motoriska lärande. Ljudet från musiken och kroppens rörelser hör ihop. Redan som liten börjar kroppen vaggas i takt när den kommer i kontakt med musik. Kroppen, rörelsen och rytmen är det centrala i musikinläring som skapar glädje hos i stort sätt alla människor. Musik kan användas för att reflektera över något som man har lärt sig eller upplevt. När barnen får lära sig genom att aktivt göra och reflektera över det de har gjort skapas en stor utveckling, precis som Dewey ansåg ”Learning by doing and reflection”. Enligt Angelo och Sæther (2014) finns det ett citat som är sagt av Platon som är en grekisk matematiker, filosof och författare som lyder:

Musik är ett av de väsentligaste elementen i barnuppfostran, i och med att rytm och välljud mer än något annat förmår att tränga in i barnets själ och prägla den, då musik i sig har något upplyftande och förädlande och därför kan styrka det ädla i människans karaktär och höja dess sinne (s.129).

Tolkningen av citatet ovan är att musik är något som vi lätt tar till oss och formar oss människor eftersom den sätter sina spår redan från tidig ålder. Istället för att använda sig av en kombination av grundämnen och estetiskt arbete i undervisningen kan det istället lätt bli ett dragglände i böcker. Det estetiska arbetet tillgodoser våra sinnen, vilket i sin tur leder till ett ökat lärande. Eleverna behöver även hjälp med att utveckla ett kritiskt förhållningssätt, vilket kan göras via det lekfulla lärandet som då skapar nya förutsättningar för eleverna (Björkdahl-Ordell & Eldholm 2003, s. 9-12). Enligt Lundin (2002, s. 91-94) är matematik och estetiska ämnen något som berikar varandra. Det är två kunskapsområden som beskriver samma verklighet men som ändå har olika metoder och beskrivningsmodeller som inte är i konflikt

med varandra. Tack vare dessa metoder och modeller kompletterar de varandra på ett bra sätt. För att öka lärandet kan det vara bra att försöka koppla ihop de estetiska ämnena med matematik på ett bra sätt. För barn i de yngre åldrarna räcker det att matematik är spännande och roligt, vilket även borde räcka som inkörspport för de äldre åldrarna. Lundin (2002) menar att eftersom matematik är det ämne som troligen har den mest tydliga analytiska metoden bör den i större utsträckning tillämpas i undervisningen för de estetiska ämnena. Det kommer ge eleverna mer träning inom analytisk metod. För att detta ska kunna uppnås måste pedagogen utgå från förståeliga problem där den matematiska metodiken ska kännas relevant. Kunskapssynen kommer att utvecklas för eleverna, vilket leder till en samklang inom arbetet mellan de estetiska ämnena och kärnämnen.

Pramling (2011, s. 41-43) beskriver transfer som innebär att de kunskaper samt förmågor som vi utvecklar i ett sammanhang kan komma till användning i andra sammanhang. Transfer handlar om tanken om de förmågor och musikaliska kunskaper som bland annat skulle kunna bli användbara i lärandet av matematik. Barns samvaro med andra barn och dess sociala förmåga gynnas av dessa förmågor och kunskaper också. Mozarteffekten är ett exempel på transfer där det letas efter samband mellan lyssnandet av viss Mozartmusik och förmågan till rumsligt tänkande. Det har påståtts att lärandet inom matematik har fördjupats genom en ämnesintegrering med de estetiska ämnena. Enligt Campbell (2004, s. 36-37) har musiken som Mozart skrivit visats sig ha haft en mer lugnande effekt samt ökat rumsperceptionen för eleverna. Det har gjorts tester där det har visat sig att Mozarts musik har haft den mest långvariga effekten på inläring oavsett i vilket land testet har utförts. An, Capraro och Tillman (2013) anser också de att musik har en inverkan på lärande i matematik. En studie som är gjord under fem veckor i en årskurs 2 och en årskurs 3 i samverkan med två utbildade matematikpedagoger visade att eleverna höjde sina resultat i alla matematiska delar såsom taluppfattning, algebra och funktioner, mätning och geometri, statistik, datanalis, sannolikhet och matematiska resonemang. Lektionerna var uppbyggda med musikaliska aktiviteter såsom sång, komposition samt användning av olika instrument. Studien visar att musik kan användas för att skapa samband mellan olika matematikinnehåll.

Vaughn (2000) genomförde några undersökningar där sex experimentella studier ingick, både kvasiexperimentell och experimentell. Kvasiexperimentell innebär att den inte innehåller en intervention, den har ingen kontroll över den interna validiteten, ibland har den ingen kontrollgrupp eller randomisering. Den uppfyller inte de krav som finns för ett experiment. Experimentell innebär att de studerande variablerna mäts och de andra variablerna hålls under kontroll, det är en bestämd tidsordning på effekt samt orsaksvariabler samt att den kunskap som erhålls antingen är prediktiv eller explanativ. Undersökningens syfte var att se om musik kunde förbättra matematikinläringen. En av dessa studier blev lite mer uppmärksam för den visade att datorbaserad fysisk träning tillsammans med pianoträning ledde till förbättrad matematikinläring. Den studien jämfördes i sin tur med en rumslig utbildning i kombination med datorbaserad engelskautbildning. Resultat visade att tangentundervisning främjar matematikinläringen. En undersökning som gjordes av Cheek och Smith (1999) i samma syfte som Vaughn (2000) visade däremot inga märkbara skillnader på resultaten. Det som undersöktes var studenter som tagit privata musiklektioner i jämförelse med studenter som inte tagit privata musiklektioner. De som tagit privata lektioner hade lite bättre resultat på sina matematiktest än de andra. De studenter som hade tagit tangentlektioner presterade bättre än de som tagit lektioner i andra typer av instrument.

Enligt Strandberg (2006, s. 20-23) har rummet en stor inverkan för vårt lärande. Han menar att rummet skapar samt förmedlar förväntningar, kunskaper, känslor samt erfarenheter. Förhållandet till barnets miljö förändras beroende på den aktivitet som utförs. Relationen till miljön eller rummen förändras i takt med att barnet växer. Ett klassrum bör inte se ut på samma sätt för en yngre som för en äldre elev. Det material som finns tillgängligt ska finnas i en sådan höjd att alla når ordenligt. Olika rum förmedlar olika saker, såsom att lärandet underlättas eller försvåras. Ett rum som är till för lärande ska vara anpassat för barnen eller eleven. Löfgren och Ebbelind (2010, s. 113-115) som också de anser att rummet har en viktig del i lärandet ser det rum där de själva undervisar som en plats där det skapas förväntningar för eleverna. I detta rum vet eleverna även vilka regler och normer som gäller. För eleverna är det ett rum som skapar spänning samt inbjuder till att utforska. Rummet används bland annat för att introducera begrepp inom matematik som sedan byggs vidare i ett annat rum där enbart matematikundervisning sker.

Vygotskij (2006) lyfter lärande, fantasi och verklighet. Han uttrycker sig på detta sätt: ”Fantasin och erfarenheten står i ömsesidigt beroende till varandra. I den första formen grundar sig fantasin på erfarenheten, i den andra formen är det någons erfarenhet som stödjer sig på fantasin” (s.31). Enligt honom finns det fyra former som kopplar ihop verklighet och fantasi. I den första formen menar Vygotskij att all fantasi är tagen ur verkligheten som när vi skriver en saga där det finns träd, bilar, djur och trädgårdar. Det kan visserligen vara övernaturliga varelser eller fordon men enligt honom är det fortfarande i grund och botten taget från den verklighet vi lever i. Vår möjlighet att kunna fantisera om något som vi inte ännu har upplevt är den andra formen. Nummer tre är det emotionella vilket innebär hur vi uppfattar olika saker omkring oss såsom en bild eller musik. Resultatet av känslan är fantasin. Vår hjärna tar fram bilder som ”stämmer överens” med vår känsla. Nummer fyra är när fantasin blir verklighet genom nya uppfinningar eller musikstycken. Fantasin är något som utvecklar vårt lärande genom att vi kan föreställa oss vår framtid. När vi gör detta menar han att vi använder vår kreativa förmåga som vi har vilket leder till en kreativ aktivitet som är vår fantasi. Fantasi är oftast något som vi kopplar till barnen men han menar att vi som vuxna har genom vår långa erfarenhet större förutsättningar till kreativitet samt fantasi. Vi människor förhåller oss till världen på två sätt, vi skapar något nytt eller återskapar verkligheten. När vi återskapar verkligheten hjälper det oss att förhålla oss till världen. Bjørkvold (2005, s. 145) menar att barnens fantasi måste beröras i undervisningen för att ett meningsfullt behov ska kunna fyllas. Genom att låta eleverna associera fritt öppnas dörren för ett nytt vetande.

## 4. Teoretisk ram

Lev Vygotskij var psykolog och myntade det sociokulturella perspektivet som är en teori om barns lärande i samspel med andra blev en utgångspunkt i denna undersökning.

På 1920-talet utvecklades det sociokulturella perspektivet men försvann relativt fort igen för att sedan återkomma under 1980-talet. Det som gjorde att intresset av denna teori återkom var det allt mer globaliserade samt mångkulturella samhället som utspelades på 1980-talet. Det sociokulturella perspektivet innebär att människor lär i samspel med andra människor. Det handlar om att kunskapen uppstår i samspel mellan elever och lärare men också mellan elever och elever. Kunskap är inget som kan överföras mellan människor utan genom pedagogiskt förlopp blir vi människor delaktiga. Den närmaste proximala utvecklingsonen är en idé av Vygotskij och innebär hans syn på utveckling och lärande och beskrivs som en process som ständigt utvecklas. Den innebär att när vi människor har lärt oss en färdighet eller ett begrepp är det nära för oss att kunna lära oss något nytt (Säljö, 2010 s. 192-194).



Enligt Säljö (2014) skulle framtiden se väldigt ljus ut för de forskare som exakt kan förklara hur vi människor lär oss ur ett sociokulturellt perspektiv. Skulle chansen finnas att kunna lösa gåtan om hur lärandet ”går till” hade vi alla kunnat nå långt. Säljö anser att det kommer vara svårt att hitta en fungerande teknisk lösning för den metod som skulle kunna lösa undervisningen på ett bra sätt. Det skulle behövas ett mirakel för att hitta några teknologier som sedan skulle kunna automatisera dessa processer. Vi tar tillvara på våra erfarenheter för att kunna använda dem i vår kommande framtid vilket gör oss människor till en läraaktig art. Vi lär oss både individuellt, kollektivt samt via våra erfarenheter.

Det handlar om att lära sig i ett sammanhang. Den sociala samverkan mellan människor är i högsta grad ett resultat av utveckling och lärande inom den sociokulturella lärandeteorin. Den uppgift som läraren har är att skapa situationer som gynnar elevernas lärande, eftersom lärande är situationsstyrt. Eleverna får chansen att lära sig i samspel med lärare men också i samspel mellan elev till elev (Säljö, 2010). En problematik som finns i skolan är att det anses att kunskap ska läras in, istället för att eleverna får göra den till sin egen. Den praktiska delen måste in för det räcker inte att bara undervisa eleverna i det teoretiska (Säljö 2011).

## **5. Metod**

Här beskrivs lite kort om kvalitativ metod och dess redskap intervju och observation. Tillvägagångssättet för hur urvalet genomfördes, arbetsfördelning, analys samt de forskningsetiska principer och tillförlitlighet och trovärdighet beskrivs också i detta avsnitt.

### **5.1 Kvalitativ metod**

Enligt Bryman (2002) består kvalitativ metod av sex olika steg såsom generella frågeställningar, val av relevanta platser och undersökningspersoner, insamling av data, tolkning av data, begreppsligt och teoretiskt arbete samt rapport av resultat och slutsatser. Kvalitativ metod handlar om forskningsstrategi där orden är tyngpunkten vid insamlingen av data och analyser istället för tyngdpunkten på kvantifieringen. Det är en mer tolkande, konstruktionistisk samt induktiv metod. Detta innebär att teorin kommer från grundvalen av forskningsresultat som är praktiska samt den tolkning som görs av verkligheten av de personer som är med i undersökningen.

### **5.2 Intervju**

Kihlström (2007) förklarar kvalitativ intervju som en liknelse med ett vanligt samtal med den intervjuade, men med fokus på de intervjufrågor som finns och som ställs av intervjuaren. Kihlström påpekar vikten av att vara försiktig med att styra intervjun och inte ställa ledande frågor. Det är viktigt att vara förberedd och påläst på det som intervjun ska handla om samt ha ett tydligt syfte. Intervjufrågorna ska utgå från frågeställningarna samt syftet. Det är bra att använda sig av någon form av inspelningsapparat, vilket gör att intervjuaren kan koncentrera sig på sina frågor. Missuppfattningar kan lätt uppstå samt viktig information kan missas när svaren måste skrivas ner samtidigt som aktiv lyssning ska ske. Under intervjun bör man placera sig på en lugn plats, gärna vid ett vanligt bord där ögonkontakten blir naturlig. Detta gör även att inspelningen blir bättre.

Längden på en intervju är viktig samt att inte ha för många frågor som kan göra att det känns stressigt. En intervju ska helst inte överstiga en timma, för om den blir längre är det lätt att tröttheten smyger sig på och det blir svårt att hålla fokus på det som intervjun handlar om.

### **5.3 Observation**

Med hjälp av observation går det att se hur teori och praktik hör ihop. Det som är vanligast när det görs en observation är att det skrivs ett löpande protokoll. Observatören gör små korta anteckningar över det som ses under en observation. En strukturerad observation innebär att observatören vet vad som ska observeras redan från början. Det handlar om att se saker som vi redan vet med nya ögon, kunna upptäcka det som inte förväntas hända, alltså det nya och oväntade. Det som är bra när en observation ska genomföras är att följa en checklista. Denna checklista består av nio steg enligt följande: rum, aktörer, objekt, handling, aktivitet, händelse, tid, mål samt känsla. Det handlar om att förklara dessa ord som till exempel förklara hur rummet ser ut som man sitter i, vilka det är som är i rummet, det som händer samt vilken tid de olika händelserna inträffar (Kihlström, 2007). Delar av denna checklista användes då de två observationer genomfördes. Av dessa valdes hur rummet var utformat, vilka som var i rummet, vad som hände under lektionerna samt vilken känsla det var i rummet under lektionerna för observationerna.

### **5.4 Urval**

För att få underlag till undersökningen genomfördes tre intervjuer på två olika platser i södra Sverige med pedagoger som har arbetat eller arbetar med musik och matematik. Två observationer och en av intervjuerna gjordes på en kommunal skola med estetisk inriktning med en utbildad musikpedagog. De två andra intervjuerna gjordes med en utbildad matematikpedagog och en utbildad musikpedagog, teolog och administratör som även har omfattande akademiska studier i matematik, historia och språk. Efter en sökning på internet framkom tre pedagogers namn som fick mig att bli intresserad. En av pedagogerna hade varit med i en radiointervju som jag lyssnade på och fastnade för. Den pedagogen arbetade tillsammans med en annan pedagog på det sätt som denna undersökning strävade efter att studera. Den tredje pedagogen hade en egen hemsida som jag sökte fram och började läsa. Även denna pedagog arbetade på ett sätt som kunde kopplas till denna undersökning.

### **5.5 Genomförande**

Kontakt togs via mail med alla pedagoger för att höra om de skulle ha möjlighet att träffas för en intervju. Det bestämdes en dag då intervjuerna skulle genomföras och alla intervjuer genomfördes på pedagogernas arbetsplatser och tog cirka en timma vardera. De genomfördes på platser som var relativt ostörda, vid bord som skapade en naturlig ögonkontakt, vilket ledde till en bra inspelning med hjälp av en surfplatta. Intervjuguiderna (bilaga 1,2) bestod av öppna frågor för att nå de intervjuades upplevelser, tankar samt erfarenheter.

Observationen genomfördes genom att observatören satte sig i ett hörn av musiksalen och började med att rita upp och anteckna hur rummet såg ut. Observationen var i första hand tänkt för att observera pedagogerna, men det hade även lämnats ut en medgivandelapp till vårdnadshavare eftersom det kan vara svårt att undvika att se eleverna men även för att kunna ta med sådant som eventuellt skulle kunna komma till användning för denna undersökning. Under observationen antecknades stödord samt händelser som ansågs viktiga. Jag valde att träffa pedagogerna på deras arbetsplatser för att kunna få fler infallsvinklar som kunde stärka resultatet. Det är lättare att få en helhet av hur de känner, tycker och anser om det går att läsa av alla svar via deras ögon, kroppsspråk och vad de säger.

## 5.6 Analys/Bearbetning

Båda intervjuerna sammanställdes skriftligt för att finna vad pedagogerna ansåg vara viktigt inom lärandet för matematik och musik. Tre aspekter (kroppen, fantasin och rummet) som lyftes fram av alla tre pedagoger analyserades för att få en överblick över vad det var som ansågs viktig och som gick att koppla till syftet för denna undersökning. Exempel på kodning som berör kroppen är när en pedagog berättade om två elever som hade svårt att lära sig klockan inne i matematiksalen och som fick göra en klocka praktiskt och vara ”inne” i klockan och arbeta. På så sätt blir klockan konkret för eleverna och leder till att eleverna lär sig klockan redan efter två lektioner inne i musiksalen. Kodningsexempel på fantasin är när en pedagog berättade om att eleverna får vara med och skriva olika sånger och texter som de ska använda sig av i undervisningen för att underlätta inläringen. Exempel på rummet är när en av pedagogerna berättade om elevernas egna upplevelser om hur miljöombytet från matematiksalen till musiksalen skapar positiva förväntningar och en ökad nyfikenhet att få lära sig nya saker.

Observationerna analyserades utifrån Vygotskijs fyra former varav två kunde urskiljas, emotion (tex. en glad känsla) och fantasi blir verklighet (tex. skapa rörelse till multiplikationstabellen)

## 5.7 Etiska krav

Enligt Vetenskapsrådet (2002) handlar etik om att skydda de som medverkar i en studie. De medverkande skall upplysas om fyra krav; informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet.

*Informationskravet* innebär att deltagarna är medvetna om undersökningens syfte, deltagandevillkor samt att det är frivilligt att delta i undersökningen. För att följa detta krav skickade jag ut ett missiv brev till pedagogerna som skulle intervjuas (Bilaga 4) via e-post där jag informerade om undersökningen och dess syfte. Jag skickade även ut ett brev (Bilaga 3) till de vårdnadshavare vars barn skulle vara med på de lektioner där observation skulle genomföras för att få deras medgivande.

*Samtyckeskravet* innebär deltagarnas godkännande av sin medverkan vilket innebär att de när som helst kan avbryta om de önskar det. För att följa detta krav fick pedagogerna återkomma till mig med ett svar om de ville delta eller inte. Jag informerade dem även på plats att de hade rätten att avbryta när som helst under intervjun.

*Konfidentialitetskravet* innebär att deltagarnas uppgifter behandlas med stor försiktighet vilket innebär att deltagarna är anonyma under hela undersökningen. För att följa detta krav presenteras inga namn eller skolor i denna undersökning. Jag har därför valt att kalla pedagogerna för 1, 2 och 3.

*Nyttjandekravet* innebär att data som samlas in används endast i forskningen. Detta krav följs genom att inget av materialet kommer att användas någon annanstans än i denna undersökning samt att det är lagrat på en säker plats som ingen annan än jag kommer åt.

## 5.8 Tillförlitlighet och giltighet

Syftet för undersökningen bör vara tydligt samt att de metoder som används i undersökningen ska kunna förklaras och bör kunna uppnå det svar som undersökningen eftersträvar.

Det måste läggas stor vikt vid att det skapas tydliga utgångspunkter och förutsättningar för undersökningen samt att dem går att motiveras. Hanteringen av den valda metoden ska vara

kompetent och korrekt. Felkällor som möjligen kan uppstå ska diskuteras samt identifieras. Det bör finnas en klarhet och ordning i undersökningen som helhet (Hermerén, 2011 s. 40). Även Kihlström (2007, s. 231-232) menar att resultaten för en forskning måste vara tillförlitliga vilket innebär att den har en hög reliabilitet. Detta kan undersökas genom att man gör om samma undersökning igen och att resultatet blir detsamma som förra gången. När en kvalitativ undersökning görs ligger vikten hos forskaren som ska känna sig bekväm med de redskap som hen har valt att använda sig utav. Detta för att kunna uppnå en hög reliabilitet. Det måste läggas stor vikt på att forskaren förbereder sig noga inför sin undersökning för att kunna uppnå den validitet som innebär undersökningens giltighet, vilket innebär att resultatet som blir av studien ska vara kopplat till undersökningens syfte. I undersökningen användes intervjuguiden som utgick från syftet och frågeställningen. Frågorna var utformade som öppna frågor för att de som intervjuades skulle kunna svara utifrån sina egna erfarenheter. Innehållet av undersökningen måste kunna förstås av läsaren, alltså att det är kommunicerbart. Enligt Bryman (2011, s. 352) ligger fokus på det tolkningsbara vid en kvalitativ undersökning. För att materialet ska bli tillförlitligt är det viktigt hur det tolkas. Genom att använda citat från intervjuerna i denna undersökning visas hur materialet har tolkats.

## **6. Resultat**

Här redogörs resultatet för denna undersökning i relation till syftet och den frågeställningen som finns. Resultatdelen är uppdelad i fyra rubriker: Pedagogernas tankar kring matematik och musik, Kroppens betydelse, Fantasins betydelse och Rummets betydelse. För att styrka det som framkommit finns belysande citat samt utdrag från observationer med. I denna resultatdel har jag valt att kalla pedagogerna för 1, 2 och 3.

Det som kom fram var hur viktigt det är att hela kroppen är aktiv när vi ska lära oss olika saker inom matematik. Kroppens medverkan gör att vi lättare kan ta till oss ny kunskap inom matematik när vi får genomföra den både teoretiskt och praktiskt. Det var tydligt att dessa pedagoger arbetade utifrån Vygotskijs tankar om att lära sig i samspel med andra. Eleverna lär sig av varandra samt tillsammans med sin lärare. Under observationerna syntes det ett tydligt samspel mellan elev och elev samt mellan elev och lärare via de olika uppdrag som eleverna fick utföra tillsammans med hjälp av instruktioner från pedagogerna. Säljö (2010 & 2011) anser att det är ett problem med att eleverna ska lära in sin kunskap istället för att få göra den till sin egen och att det behöver arbetas mer praktiskt inte bara teoretiskt under lektionstid. Genom att arbeta ämnesintegrerat med matematik och musik eller med inslag av musik i form av rytmer får eleverna möjlighet att göra kunskapen till sin egen och genomföra sina kunskaper praktiskt. De fyra former som Vygotskij talar om vad gäller fantasi såg jag två utav i min undersökning. Form tre och fyra var de som trädde fram under observationerna. Det var en glad och positiv känsla som eleverna fick under de två lektionerna som observerades eftersom musiken som de sjöng skapade en härlig känsla som gjorde att eleverna ville röra sig och sjunga med. Form fyra möttes eleverna av när de fick sätta rörelser till multiplikationstabellen samt när de får vara med att skapa text till olika sånger som de ska sjunga för att lära sig.

### **6.1 Pedagogernas tankar kring matematik och musik**

Alla pedagoger tycker att musik är ett positivt inslag för lärandet i matematik för att eleverna får aktivera fler sinnen med hjälp av musiken. Pedagog 1 uttrycker att det är viktigt att börja i tidig ålder med matematik och öva in grunderna eftersom det skapar större förutsättningar till ökat lärande. Det ska vara fokuserad undervisning med spännande moment som lockar

eleverna till att lära sig mer. Matematik anses visserligen svårt men om en jämförelse görs med att lära sig spela ett instrument kan det vara minst lika svårt. Det handlar om att kunna ge eleverna de förutsättningar som behövs för att kunna nå det som anses svårt. Förmodligen anses matematik som svårt för att det är många siffror och begrepp som kan kännas svåra att förstå och musik anses lättare för att det är härligt att lyssna på. Eleverna behöver bli mer medvetna om hur världen skulle se ut utan matematik för att förstå att mycket är uppbyggt av det till och med musik. Häggblom (2013) anser att undervisningen i matematik behöver vara mer kopplad till verkligheten för att eleverna ska kunna knyta an till sin vardag vilket pedagog 1 håller med om. Det magiska bakom elevers lärande är att redan från tidig ålder sitta och träna mycket för att utveckla deras tänkande. Om eleverna inte kan det grundliga i båda dessa ämnen är det svårt att ta hjälp av det ena eller det andra ämnet menar pedagog 1.

*Tanken är att öva in grunderna i matematiken såsom geometri, tal och siffror tills man kan det som ett rinnande vatten. (Pedagog 1)*

Det handlar om att eleverna behöver få möjlighet att hitta rätt känsla för både matematik och musik för att kunna öka sitt lärande. Detta kan göras genom en integrering av dessa ämnen där elever först studerar teoretisk matematik och sedan får göra den praktiskt i musiksalen. Enligt samtliga pedagoger bidrar även rummet till en positiv inverkan för lärandet tack vare att eleverna får miljöombyte från matematiksalen till musiksalen. En variation i undervisningen gör att elevernas intresse för lärande ökar eftersom samtliga pedagoger kan se att eleverna orkar hålla fokus en längre tid. När ett samarbete sker mellan ämnena leder det till att elever får chansen att öva förmågorna mer och på olika sätt anser pedagog 3. Syftet är att kunna föra över elevers kunskaper in i något slags muskelminne som gör att lärandet sker via automatik.

*Åt det musikaliska hållet är det mycket rytmer och sånt, rim och ramsor. Flickan har röda kinder och på huvudet en cylinder. Triangeln har tre kanter det gillar elefanter. Det här är vår idol Frihetsgudinnan, hon håller boken under armen och räcker upp handen. (Pedagog 1)*

Två av pedagogerna menar att det är bra om det finns möjlighet att vara två pedagoger som kan sitt ämne när en integrering av två ämnen görs för att båda ämnena ska tillgodoses lika mycket. Under intervjuerna samt observationerna med pedagogerna framkom tre aspekter för lärande. De tre aspekter som lyftes fram var kroppens, fantasins samt rummets betydelse där kroppen anses som den mest viktiga enligt alla pedagoger. Kroppen och fantasin blir mer delaktig i samband med att det sjungs sånger med tillhörande rörelser som även eleverna själva får vara med och bestämma till viss del. En pedagog menar att det är viktigt att lärarna fokuserar på det som eleverna kan. Alla elever sitter inne med mycket kunskap som lärarna har skyldighet att locka fram. Människor ser matematik som ett allvarigt och svårt ämne. Människor borde istället se det som något roligt och användbart eftersom matematik är ett spännande ämne. Pedagog 3 anser att när matematik kopplas ihop med musik blir det något helt annat. Det känns inte lika allvarligt och svårt att ta till sig utan blir en mer glädjefull upplevelse, vilket i sin tur leder till att eleverna vågar mer. Två av pedagogerna menar att det som musik gör för matematik är egentligen att den lockar fram sidor hos eleverna som de inte trodde fanns hos dem själva. Dessa sidor dyker upp för att eleverna inte går in med en negativ inställning utan med ett öppet sinne för att lära.

*Det ska vara en utmaning oavsett på vilken nivå man ligger. (Pedagog 3)*

Alla pedagoger menar att matematik och musik är ett språk som är gemensamt för alla människor. De anser att när människor använder sig av dessa gemensamma språk leder det till ett samspel mellan människor, vilket leder till att vi förstår varandra utan att behöva prata med varandra.

*Det är viktigt att använda sig av det man redan kan och våga repetera mycket. Det viktigaste är upplevelsen och att kunna se den inre och yttre skönheten som matematik speglar. Matematik är mycket filosofi, färg och form. Matematik är väldigt mycket kopplad till vår vardag såsom i matlagning, handling och trädgårdsarbete. Grunden i matematiken är problemlösningen inte bara själva räknandet. (Pedagog 1)*

## 6.2 Kroppens betydelse

En pedagog lyfter ett par lektionsexempel angående kroppens inverkan på lärande där även observation genomfördes. Det var lektioner där eleverna var aktiva och delaktiga eftersom pedagoger och elever tillsammans tränade klockan och multiplikationstabellen. I början märktes det att eleverna hade svårt att ta med sig kunskapen de fick i musiksalen in till matematiksalen. Genom att börja föra upp det som hände på golvet upp på tavlan kunde de se skillnad i elevernas inläring. I lektionen som handlar om klockan där även observation genomfördes får eleverna bland annat bygga upp en klocka med hjälp av rep som läggs på golvet. Alla sjunger en sång som handlar om året och hur det är uppbyggt med sekunder, minuter, timmar, dagar och veckor. I samband med sången använder de sig av klockan som de byggt på golvet genom att alla elever får gå runt utanför klockan i takt med de klockslag som nämns i sången. Eleverna får även i uppdrag att lägga ut ett instrument vid varje klockslag såsom hel, halv, kvart i, kvart över och så vidare. När alla instrument är utlagda börjar de sjunga sången om klockan igen och eleverna får i uppdrag att spela på sitt instrument när deras klockslag sjungs i sången.

För att eleverna ska lära sig sexans tabell får de öva genom att sjunga en sång där svaren i sexans tabell sjungs samtidigt som de gör rörelser till som blir som svar i tabellen. Detta övar eleverna på tillsammans med pedagogerna några gånger för att sedan få göra det själva. Svårighetsgraden ökar genom att eleverna delas in i en tjej och killgrupp och ställer sig mitt emot varandra. Killarna börjar sjunga sången och tjejerna ska göra rörelsen till det tal som sjungs av killarna. Sedan byter de, tjejerna sjunger och killarna gör rörelserna. Genom olika mönster som eleverna själva skapar kan det upptäckas vilka elever som kan tabellen och vilka som tittar på sina kompisar och härmar efter. Tankarna bakom multiplikationssångerna är att de är skrivna i 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 takt. När de arbetar med 3:ans tabell dansar eleverna vals som exempel. Efter att det momentet är färdigt får ett par elever i uppdrag att plocka ner alla siffror som finns på väggen från 1-70 för att lägga ut de i en lång rad. Sedan övar de 7:ans tabell genom att gå på talraden i den ordning som svaren är i 7:ans tabell, 7,14, 21 och så vidare. När eleverna får gå på talraden och räkna två eller fyrahopp märker de att det behövs större steg för att göra ett fyrahopp i räkningen, vilket gör att det blir konkret och samtidigt lättare att lära sig. Pedagogerna anser att när eleverna får känna, lyssna och samtidigt se det de ska lära sig tar de till sig kunskaperna bättre eftersom de aktiverar fler inkörsportar för sitt lärande. Upplevelsen eleverna tar med sig av deras lärande är viktig enligt pedagogerna.

*Det viktigaste i inläringen i matematik är att inse att det inte handlar om att räkna matematik. Att lära sig matematik är inte samma som att räkna matematik. Det viktigaste är att vara medveten om att vi lär oss genom att ta med kroppen. Hur mycket håller eleverna matematiken levande genom att bara sitta och arbeta i boken? (Pedagog 2)*

### **6.3 Fantasins betydelse**

Pedagogerna uttrycker att fantasi är en viktig del i vårt lärande. En pedagog menar att eleverna använder sin fantasi när de skriver sånger och ramsor tillsammans som underlättar lärandet och som används på lektionerna. En annan pedagog säger att tankemässigt påverkas vi via våra sinnen genom allt som vi upplever. Det material som vi tillför oss för att kunna utvecklas är vi beroende av eftersom vår hjärna ständigt behöver nya intryck via alla våra sinnen. För det sker ingen utveckling via sinnen som inte stimuleras av något. Eleverna utvecklas kunskapsmässigt genom den skapande verksamheten eftersom den ger utrymme och frihet inom kreativitet och fantasi. Eleverna krånglar inte till saker och ting som vuxna ofta gör utan de ser möjligheterna när vuxna ser omöjligheterna. Fantasi kan skapa nyfikenhet hos eleverna för att upptäcka nya möjligheter inom lärande.

*Det viktigaste är att eleverna får möjlighet att använda sin fantasi i skapandet av sånger och ramsor och att eleverna hittar något som de kan ta med sig efter en lektion för att underlätta sitt lärande. Det viktigaste är att kunna nå alla elever på något sätt vare sig det blir matematiskt eller musikaliskt eller en kombination av båda. (Pedagog 3)*

### **6.4 Rummets betydelse**

Rummets betydelse uttrycker pedagogerna som ytterligare en viktig del för lärandet. De anser att en inbjudande miljö, vilket innebär glada färger, bra ljus, stora utrymmen samt en trygg atmosfär ökar elevernas lärande. Det ska vara ett rum som bjuder in till aktivitet och rörelse. Hur ett rum möbleras har betydelse genom att möbler i sig kan ge olika intryck och känslor. Eleverna känner sig trygga när det finns möbler som de kan knyta till sin egen hemmiljö såsom mjuka soffor, fåtöljer och gardiner. Rummets väggar ska helst prydas med elevernas alster av olika slag eftersom det är material som de känner igen. Finns det möjligt ska det gärna finnas en inbjudande matta på golvet som lockar att sitta på under lektionstid. Våra klassrum är idag oftast byggda för ett stillasittande lärande med bänkar och stolar där eleverna ska sitta. Pedagogerna menar att tanken är att våga ha ett rörligt klassrum även om det kan bli rörigt. Ett stillasittande lärande aktiverar inte de sinnen som hjälper oss att minnas lika bra som när vi rör oss.

*När eleverna arbetar och samtalar med varandra och får gestalta och uttrycka sig genom ord, rörelse och sång är rummet en viktig del av lärandet. (Pedagog 3)*

Enligt pedagog 2 och 3 tränas den kommunikativa förmågan mest under sådana lektioner men även analysförmågan, begreppsförståelse samt metakognitiv förmåga tränas. Under dessa lektioner får eleverna möjlighet att använda sig av sin kropp och sinnen för att lärandet ska öka. Det som uppmärksammas under denna observation är att eleverna ser ut att vara aktiva och intresserade av att lära sig. Visserligen har alla elever med sig förkunskaper inom dessa områden som märks av eftersom de har varit med på liknande lektioner tidigare.

Intresset att lära sig är ändå stort bland alla elever. De övar på samma saker flera gånger vilket märks uppskattas av eleverna eftersom de vet vad pedagogerna vill att de ska utföra.

*Eleverna är som plantor. De behöver tas om hand och skötas ordentligt och få mycket kärlek för att kunna blomma ut. Alla människor är begåvade men man måste bygga upp en motivation hos eleverna. (Pedagog 1)*

Kroppen, fantasin och rummet är redskap för lärande som vi ska dra nytta av anser pedagogerna. Alla menar att när eleverna aktivt får använda sin kropp och sin fantasi byggs ett självförtroende upp hos de som syns tydligt när de ska lösa de olika uppdrag som de blir tilldelade. Det de ska lära sig ska tas in med hela kroppen och alla sinnen, vilket leder till ett ökat lärande hos många elever.

## 7. Diskussion

Det som tydligast framkom i undersökningen som lärandefaktorer för matematik inom musik var arbete med kroppen, med fantasin och med rummet. Matematik sägs både vara spännande, roligt, svårt och nödvändigt och är ett stort samtalsämne eftersom resultaten idag är dåliga över lag i hela landet. Det handlar inte om att räkna matematik när vi ska lära oss matematik. Vi måste öppna våra sinnen för att se det vackra och spännande som matematik har att erbjuda. Musik har en lugnande effekt på alla människor vilket gör att det blir lättare att ta in ny men även gammal kunskap. Självförtroende är viktigt och förstärks också om eleverna får använda sig av de kunskaper som de redan har och som är kopplade till deras vardag. Självförtroendet är något som behöver stärkas hos många elever. När musik används i matematikundervisningen ökar elevernas självförtroende tack vare den lugnande effekt som musik har. Pedagogerna såg att undervisningen påverkades positivt då de ämnesintegrerade matematik och musik. Det som de framförallt har uppmärksammat är att eleverna förstod matematik på ett bättre sätt när de får göra den praktiskt via musik på olika sätt. Eleverna vågade utmana sig mer och var inte lika rädda för att något skulle bli fel. Två av pedagogerna sade att eleverna beskriver matematik som roligt och användbart nu istället för tråkigt och svårt som deras beskrivning var innan.

Det sociokulturella perspektivet handlar om att lära sig i ett sammanhang, få eleverna att göra kunskapen till sin egen och att få lära sig genom det praktiska och inte bara genom det teoretiska. Detta gör eleverna i samband med de lektioner som de har i musik och matematik tillsammans. Via sin fantasi kan de skapa texter som leder till en melodi och som blir till deras egen. Detta kan hjälpa för att underlätta lärandet inom områden som de anser svåra att bemästra inom matematik. De lär i ett sammanhang när elever emellan delar med sig av sina kunskaper. Detta leder till ett ökat självförtroende när de ser att de åstadkommit något utifrån sina egna erfarenheter och kunskaper. Det lärandet som går att se visuellt blir också mycket lättare att lära sig. Fantasi är något som byggs av erfarenheter enligt Vygotskij (2006, s. 17-29). Därför borde eleverna få fler möjligheter att skaffa sig nya erfarenheter vilket i sin tur skapar mer fantasi som de kan ha nytta av i skolan. Eleverna måste få chansen att våga använda sig av sin fantasi och våga anta nya utmaningar för att kunna öka sitt lärande. Kroppen är även en viktig del att ta med i samband med undervisningen. All undervisning borde vara uppbyggd på ett sätt som gör att kroppen är delaktig på något sätt hela tiden. Enligt Hannaford (1997, s. 11-12) ska lärandet helst ske genom aktivitet och rörelse eftersom det inte bara är via hjärnan som lärandet ökar. Aktivitet och rörelse av detta slag erbjuds eleverna nästan bara under deras raster. Här finns mycket att göra för skolorna, bra utrymmen och motiverade och välutbildade pedagoger är en bra början.



Strandberg (2006, s. 20-23) menar att rummet har betydelse i inläringen vilket pedagogerna som intervjuats i denna undersökning instämmer i. Rummet är viktigt för att det skapar en trygghet för eleverna. De vet vad som förväntas av dem själva och andra på lektionerna. Den miljö som eleverna möts av skapar intryck och sätter prägel på hur de uppfattar sin omgivning. Skolorna bör anpassas på ett sätt där eleverna får möjlighet samt utrymme att använda kroppen i samband med sin inläring. Utrymmet i undervisningen bör också anpassas på ett sätt där eleverna får större möjlighet att använda sig av sin fantasi. Skolans matematik bör vara mer kopplad till deras vardag för att de ska förstå och se allt det fantastiska som matematik handlar om och har att erbjuda. Vad det gäller de tre framträdande perspektiven (kroppen, fantasin och rummet) i undersökningen är de viktiga delar att rikta in sig på då det gäller att arbeta med musik i matematikundervisningen. Detta borde tas på allvar och politikerna bör se till att det tillförs resurser för detta.

Under intervjuerna samt observationerna framkom hur viktigt det är att eleverna får känna sig delaktiga i det de ska utföra i samband med de uppgifter de blir tilldelade under lektionerna. Skolornas utrymmen behöver ses över för att dessa tre aspekter (kroppen, fantasin och rummet) ska kunna få tillräckligt utrymme för att lärandet ska underlättas. Det bör finnas större möjligheter för pedagogerna att arbeta över gränserna och ta vara på varandras kunskaper. Den extra tid som Skolverket (2012) har lagt till i undervisningen skulle kunna användas ämnesintegrerat med matematik och musik eftersom det gynnar många elevers lärande. Det är viktigt att eleverna får chansen att använda de kunskaper som de redan har och repetera det som de redan kan många gånger. När eleverna repeterar de kunskaper de redan har i både matematik och musik får de förmågan att koppla ihop vad ämnena har gemensamt och kan använda det i sitt lärande.

## **7.1 Metoddiskussion**

Intervjuer samt observationer var de metoder som valdes för att genomföra denna undersökning. Via den intervjuguide som användes kunde intervjuerna hållas inom en ram som var relevant för denna undersökning. Detta för att pedagogerna skulle få möjlighet att svara utifrån sina egna erfarenheter, eftersom tanken var att kunna se hur pedagogerna använde sig av musik i sin matematikundervisning. Eftersom ingen transkribering gjordes av intervjumaterialet upptäcktes efter en analys av materialet att det var svårt att få ett fylligt resultat. Det hade även varit bra om det hade gjorts en pilotstudie för att se om alla frågor var relevanta och kopplade till syftet. Om en pilotstudie gjorts hade intervjuguiden och hela undersökningen förmodligen sett annorlunda ut. Fler intervjuer hade förmodligen bokats in för att kunnat få mer material att arbeta med vilket skulle lett till ett rikligare resultat samt en mer tillförlitlig undersökning. Vad gäller analysen av materialet hade det förmodligen varit bättre att inte leta efter särskilda aspekter som ansågs underlätta lärandet i matematik utan varit mer öppen för att se både för och nackdelar. Detta har kanske gjort att viktiga delar har missats eftersom det bara är jag själv som har lyssnat och sammanfattat vad som kom fram.

## **7.2 Didaktiska konsekvenser**

En aspekt för att utveckla lärande i matematik genom musik kan vara att ta vara på andra kollegors kunskaper och skapa ett samarbete redan från början. Detta borde göras eftersom styrdokumentet uppmanar att använda de estetiska ämnen som finns för att eleverna ska få uppleva olika kunskapsuttryck. En annan aspekt kan vara att som pedagog våga utmana sig själv samt eleverna i det som känns svårare att greppa inom matematik genom att använda musik på olika sätt. Ett exempel kan vara att lyssna på en låt eller ett musikstycke och lyssna

efter takter, vilket kopplas ihop med bråk inom matematik. Detta kan förmodligen främja lärandet. Idag finns musik lättillgängligt via Spotify som exempel. Det gör det enkelt för pedagogerna att använda musik i sin undervisning. Såväl individuellt som gemensamt lärande inom det estetiska kan bidra till lärande i matematik och med övertygelse kan musik här vara något att räkna med!

### **7.3 Fortsatt forskning**

Ett förslag till fortsatt forskning kan vara att utgå från två klasser där eleverna är jämnt fördelade både i ålder och könsmässigt och där de ska lära sig multiplikation. Den ena klassen får undervisning i matematik och musik var för sig. Den andra klassen får undervisning i matematik och musik var för sig men även ämnesintegrerat under en termin eller ett helt år. Under terminens gång utförs olika tester där elevernas resultat analyseras för att se om det blir någon skillnad på resultatet när eleverna får ha ämnesintegrerade lektioner i jämförelse med att inte ha det. Det skulle också vara intressant att forska vidare om lärandet via kroppen och våra sinnen och studera vad i dessa aspekter som eventuellt skulle kunna underlätta lärandet inom matematik.

## **8. Tack**

Jag vill tacka de tre fantastiska pedagoger som jag fick intervjuja inför min undersökning samt de vårdnadshavare och elever som gjorde mina observationer möjliga. Jag vill också tacka Monica Rundgren som med sitt engagemang hjälpt mig med att hitta mycket av den litteratur jag har haft stor användning av i min uppsats. Jag vill även tacka Ann-Sofie Karlsson som har kommit med bra pedagogiska språkliga tips. Ett stort tack vill jag även tillägna min examinator Lillemor Adrianson. Till sist men inte minst vill jag även tacka min familj som har funnits till hjälp på många olika sätt under denna tid.

## Referenser

- An, Song, Capraro, Mary Margaret & Tillman, Daniel A. (2013). Elementary Teachers Integrate Music Activities into Regular Mathematics Lessons: Effects on Students' Mathematical Abilities, *Journal for Learning through the Arts*, 9(1) Tillgänglig: <https://escholarship.org/uc/item/0js732gf>
- Angelo, Elin & Sæther, Morten (2014). *Barnet och musiken: en introduktion i musikpedagogik för förskollärare*. 1. uppl. Malmö: Gleerup
- Björkdahl Ordell, Susanne & Eldholm, Gerd (2003). *Räkna med textil*. Borås: Högskolan i Borås, Inst. för pedagogik
- Björklund, Camilla & Grevholm, Barbro (2012). *Lära och undervisa matematik: från förskoleklass till åk 6*. 1. uppl. Stockholm: Norstedt
- Bjørkvold, Jon-Roar (2005). *Den musiska människan*. 2., [rev. och utvidgade] uppl. Stockholm: Runa
- Bryman, Alan (2002). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 1. uppl. Malmö: Liber ekonomi
- Campbell, Don (2004). *Mozarteffekten: musikens oanade kraft*. [Ny utg.] Malmö: Richter
- Cheek, Joyce M. & Smith, Lyle R. 1999. Music training and mathematics achievement, *Adolescence*, vol. 34, no. 136, pp. 759-61. Tillgänglig: <http://search.proquest.com.lib.costello.pub.hb.se/docview/195929825/fulltextPDF?accountid=9670>
- Hannaford, Carla (1997). *Lär med hela kroppen: inläring sker inte bara i huvudet*. Jönköping: Brain Books
- Hermerén, Göran (2011). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet
- Hägglom, Lisen (2013). *Med matematiska förmågor som kompass*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Kihlström, Sonja (2007). Observation som redskap. I Björkdahl Ordell, Susanne & Dimenäs, Jörgen (2007). *Lära till lärare: att utveckla läraryrket - vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. 1. uppl. Stockholm:
- Kihlström, Sonja (2007). Intervju som redskap. I Björkdahl Ordell, Susanne & Dimenäs, Jörgen (2007). *Lära till lärare: att utveckla läraryrket -vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. 1. uppl. Stockholm: Liber, ss. 103-105.
- Larson, Birgitta (2003). *Räkna med sång*. [Ny utg.] Malmö: Corona
- Lundin, Magnus (2002). Matematik och estetiska ämnen. I Hjort, Madeleine. *Kilskrift: om konstarter och matematik i lärandet: en antologi*. Stockholm: Carlsson

Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011. (2011). Stockholm: Skolverket Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575>

Löfgren, Bitten & Ebbelind, Andreas (2010). *Mattemusik: en metod för ämnesintegrerat lärande*. Stockholm: Sveriges utbildningsradio (UR)

Pramling Samuelsson, Ingrid (2011). *Konsten att lära barn estetik: en utvecklingspedagogisk studie av barns kunnande inom musik, poesi och dans*. 2. uppl. Stockholm: Norstedt

Skolverket (2003). *Lusten att lära [Elektronisk resurs]: med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. (2003). Stockholm: Skolverket Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>

Skolverket (2012). *Utökad undervisningstid i matematik: hur en ökning av undervisningstiden kan användas för att stärka elevernas matematikkunskaper*. (2012). Stockholm: Skolverket

Strandberg, Leif (2006). *Vygotskij i praktiken: bland plughästar och fusklappar*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag

Säljö, Roger (2010). Den lärande människan. I Lundgren, Ulf P., Säljö, Roger & Liberg, Caroline (red.) (2010). *Lärande, skola, bildning: [grundbok för lärare]*. 1. utg. Stockholm: Natur & kultur

Säljö, Roger (2011). Kontext och mänskligt samspel. Ett sociokulturellt perspektiv på lärande. [Elektronisk resurs] *Utbildning och demokrati*, 20 (3), ss. 67-82. Tillgänglig: [http://www.oru.se/Extern/Forskning/Forskningsmiljoer/HumUS/Utbildning\\_och\\_Demokrati/Tidskriften/2011/Nr%203/Kontext%20och%20m%C3%A4nskliga%20samspel%20-%20Ett%20sociokulturellt%20perspektiv%20p%C3%A5%20l%C3%A4rande.pdf](http://www.oru.se/Extern/Forskning/Forskningsmiljoer/HumUS/Utbildning_och_Demokrati/Tidskriften/2011/Nr%203/Kontext%20och%20m%C3%A4nskliga%20samspel%20-%20Ett%20sociokulturellt%20perspektiv%20p%C3%A5%20l%C3%A4rande.pdf)

Säljö, Roger (2014). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur

Vaughn, Kathryn (2000). Music and mathematics: Modest support for the oft-claimed relationship, *Journal of Aesthetic Education*, Vol. 34/3-4, pp. 149-166.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. (2002). Stockholm: Vetenskapsrådet  
Tillgänglig på Internet: [http://www.cm.se/webbshop\\_vr/pdf/etikreglerhs.pdf](http://www.cm.se/webbshop_vr/pdf/etikreglerhs.pdf)

Vidén, Gunnel. E. (2002). Ljudande matematik. I Hjort, Madeleine (2002). *Kilskrift: om konstarter och matematik i lärandet: en antologi*. Stockholm: Carlsson

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

### **Intervjuguide**

Kan du berätta vad ditt företag har att erbjuda?

Vad var det som gjorde att du startade ditt företag?

Vad anser du viktigast vid inläringen av matematik samt musik?

Har du ämnesintegrerat matematiken med musiken?

Vad finns det för fördelar respektive nackdelar med att ämnesintegrera?

Vad betyder Matte och Musik – Mysig matematikinläring?

På vilket sätt kan musik underlätta matematikinläringen?

Finns det något som du vill tillägga som du tycker vi har missat?

### **Intervjuguide**

Vad var det som gjorde att ni inledde ert samarbete mellan musik och matematik?

Vad anser du viktigast vid inläringen av matematik samt musik?

Varför valde ni att ämnesintegrera just matematik och musik?

Vad finns det för fördelar respektive nackdelar med att ämnesintegrera?

Vilka förmågor anser du att eleverna utvecklar i matematik respektive musik?

Vilka förmågor samt kunskaper anser du att eleverna utvecklar när de arbetar ämnesövergripande med matte och musik?

På vilka sätt synliggör du för eleverna att de tränar matematik respektive musik under en lektion? Om ja, på vilket sätt? Om nej, varför inte?

På vilka sätt uppfattar du att eleverna lär sig matematik under en lektion?

På vilka sätt anser du att eleverna har förbättrats i respektive ämne efter att ni startade samarbetet mellan musik och matematik?

Finns det något som du vill tilläga som vi har missat?

### **Informationsbrev till vårdnadshavare**

Hej!

Jag heter Carolina Bjelkmar och läser min näst sista termin till F-3 lärare på Högskolan i Borås. Denna termin har vi uppsatsskrivande på 15Hp där jag avser att skriva om hur matematikinläringen eventuellt kan underlättas via ämnesintegrering av musikämnet. Jag har fått möjligheten att komma till ert/era barns skola och vara med på två lektioner. Under dessa lektioner tänkte jag observera för att få en bild av hur en lektion kan se ut. Information om vad som gäller för mig samt vilka regler jag har att förhålla mig till under en observation finns i det brev som Högskolan i Borås har skrivit och som ni får en kopia av. Det finns en medgivandelapp som du som vårdnadshavare skriver på för att godkänna eller inte godkänna att jag får observera. Den medgivandelappen ska lämnas senast måndag den 17/11.

Den observation som jag gör kommer endast att användas till min uppsats.

Bästa Hälsningar Carolina

## Bilaga 4

### Missivbrev

Hej!

Jag heter Carolina Bjelkmar och läser mitt sista år till F-3 lärare på Högskolan i Borås. Denna termin ska vi ha uppsatsskrivande på 15 Hp och min tanke är att skriva om/hur musik har någon inverkan på inläringen av matematik.

Jag är intresserad av att få ta del av dina tankegångar om varför, hur och på vilket sätt musik eventuellt kan underlätta lärandet i matematik. Min fråga till dig är om jag skulle kunna få ta del av din kunskap inom dessa ämnen via en intervju? Intervjun beräknas ta ungefär 60 minuter på en plats som vi kommer överens om.

Jag följer de etiska krav som finns för att få genomföra en intervju vilket innebär att det är helt frivilligt att delta och du kan när som helst avbryta intervjun, du kommer vara anonym samt att materialet kommer inte att användas utanför denna undersökning samt sparas på en säker plats.

Tack på förhand.

Bästa Hälsningar Carolina Bjelkmar