



LUNDS UNIVERSITET

Musikhögskolan i Malmö

EXAMENSARBETE

Höstterminen 2008

Läroarbete i musik

Sara Alkeby

**Rytmikträning och dess påverkan på arbetsminnet**  
- en kvasiexperimentell studie

Handledare: Eva Sæther



## **Abstract**

### **Eurhythmics influence on working memory - a quasi-experimental study**

The current study examines the effect of Eurhythmics training on verbal working memory. The participants were one school class of 6 year old children, equally divided in one experiment and one control group. The study included 10 training occasions during 5 weeks. The experiment group was trained with Eurhythmic exercises, with emphasis on rhythm and memory, assumed to have great effect on working memory, while the control group participated in Eurhythmic lessons, without emphasis on rhythm and memory, assumed to have little effect on working memory. The study is based on research on the importance of music training on human cognitive development and its effect on working memory. The results of this study verify the hypothesis that Eurhythmics training, with emphasis on rhythm and memory, improves verbal working memory. The result showed a significant improvement of verbal working memory for the experiment group in comparison with the control group. This preliminary study opens up the possibility to form a Eurhythmics training program for working memory addressed to students with impaired working memory, along with continued research concerning Eurhythmics effect on human cognitive development.

### **Keywords:**

Eurhythmics pedagogy, Eurhythmics training, working memory training, music training, academic performance

## **Sammanfattning**

Den aktuella studien undersöker effekten av rytmikträning på verbalt arbetsminne. Deltagarna var en skolklass 6-åriga barn, jämnt indelade i en experimentgrupp och en kontrollgrupp. Studien omfattade 10 träningstillfällen under 5 veckor. Experimentgruppen tränades med rytmikövningar, med tyngdpunkt på rytm och minne, som antogs ha stor effekt på arbetsminnet medan kontrollgruppen deltog i gängse rytmikundervisning, utan fokus på rytm och minne, vilken antogs ha liten effekt på arbetsminnet. Uppsatsen utgår från forskning kring musikträning och dess betydelse för människans kognitiva utveckling samt vad den har för effekt på arbetsminnet. Denna studies resultat verifierar hypotesen att rytmikträning, med tyngdpunkt på rytm och minne, förbättrar verbalt arbetsminne. Experimentgruppen visade en signifikant förbättring av verbalt arbetsminne jämfört med kontrollgruppen. Denna inledande studie öppnar upp möjligheten att forma ett rytmikträningsprogram för arbetsminnesträning riktat till elever med nedsatt arbetsminne samt fortsatt forskning angående rytmikträning och rytmikundervisning samt dess effekt på människans kognitiva utveckling.

### **Sökord:**

Rytmikpedagogik, rytmikmetoden, rytmikträning, arbetsminnesträning, musikträning, skolprestation

## **Förord**

Jag vill tacka Johan Thelander för all tid, litteraturtips, kunskap och stöd under arbetet med denna uppsats. Ett stort tack vill jag också rikta till Eva Thelander för korrekturläsning med en svensklärarens öga för detaljer. Slutligen vill jag även tacka min handledare Eva Sæther för all uppmuntran under arbetets gång.

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>Minnets uppbyggnad</b> .....	<b>1</b>
Sensoriskt minne och långtidsminne .....	1
Korttidsminne eller arbetsminne.....	1
Baddeleys arbetsminnesmodell.....	2
<b>Arbetsminnets kapacitet kan förbättras</b> .....	<b>2</b>
<b>Musik och dess effekt på människans kognitiva utveckling</b> .....	<b>3</b>
Mozarteffekten .....	3
Musikträning och dess effekter .....	3
Hur en blivande musikers hjärna ser ut.....	4
Musik förbättrar arbetsminnets kapacitet .....	5
<b>Arbetsminnets betydelse för skola och undervisning</b> .....	<b>5</b>
Intelligens, arbetsminne och skolprestationer.....	5
Arbetsminnet i undervisningssituationen.....	6
<b>Lekfullt lärande motiverar</b> .....	<b>7</b>
<b>Rytmikpedagogik</b> .....	<b>7</b>
<b>Syfte och hypotes</b> .....	<b>9</b>
<b>Metod</b> .....	<b>10</b>
<b>Undersökningsgrupp</b> .....	<b>10</b>
<b>Mätinstrument</b> .....	<b>10</b>
<b>Tillvägagångssätt</b> .....	<b>11</b>
<b>Val av rytmikövningar</b> .....	<b>12</b>
<b>Etiska principer</b> .....	<b>13</b>
<b>Statistisk analys</b> .....	<b>13</b>
<b>Resultat</b> .....	<b>14</b>
<b>Diskussion</b> .....	<b>16</b>
<b>Metoden</b> .....	<b>16</b>
Metodbakgrund .....	16
Rytmikträningen .....	16
Undersökningsgrupp .....	16
Mätinstrument .....	17
Tillvägagångssätt .....	17
Motivation.....	18
Miljö.....	18
<b>Resultatet</b> .....	<b>18</b>
Resultatet jämfört med andra studier .....	18
Kommentarer till resultatet .....	18
<b>Rytmikträning och skolprestationer</b> .....	<b>19</b>
<b>Rytmikpedagogik och lekfullt lärande i skolan</b> .....	<b>19</b>
<b>Förslag till fortsatt forskning</b> .....	<b>21</b>
<b>Slutsatser</b> .....	<b>22</b>

<b>Referenser .....</b>	<b>23</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>26</b>
<b>Bilaga 1 .....</b>	<b>26</b>
<b>Bilaga 2 .....</b>	<b>27</b>
<b>Bilaga 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>Bilaga 4 .....</b>	<b>33</b>
<b>Bilaga 5 .....</b>	<b>36</b>

# Inledning

Idén att skriva om arbetsminnet kom av att jag hört talas om ett datorprogram som används för att förbättra arbetsminnet. Övningarna i datorprogrammet liknar vissa övningar i den rytmikundervisning jag har tagit del av under min utbildning till musik- och rytmiklärare. Rytmikpedagogik är ursprungligen en musikpedagogisk metod med syftet att lära, uppleva och förstå musik genom rörelse (Musikhögskolan i Malmö, 2004). I denna studie har jag använt samma metod, men med ett annat syfte, att träna arbetsminnet. Det är detta jag i uppsatsen fortsättningsvis kallar rytmikträning.

Uppsatsen är begränsad till rytmikpedagogikens koppling till arbetsminnet och behandlar inte motorikens betydelse för lärande och minne. Detta trots att rytmikpedagogiken, genom att vara en rörelsebaserad metod, har en självklar anknytning till motorik. Att undersöka området rytmikpedagogik, motorik och lärande skulle kunna vara ett ämne för en helt ny uppsats.

Uppsatsens inledande del behandlar vad arbetsminne är och huruvida det kan förbättras. Därefter redovisas hur musiken påverkar människans kognitiva utveckling generellt och kopplingen mellan musikträning och arbetsminne specifikt. Sedan beskrivs vad arbetsminnet har för betydelse för lärande samt kopplingen mellan lekfulla metoder och lärande. Slutligen ges en kortfattad beskrivning av rytmikpedagogiken.

## Minnets uppbyggnad

Människans förmåga att lagra, hämta och komma ihåg information möjliggör igenkänning, lärande och problemlösning. En grundläggande modell av minnets uppbyggnad är Atkinsons och Shiffrins modell från 1968 (Passer & Smith, 2001) som består av sensoriskt, korttids- och långtidsminne.

### Sensoriskt minne och långtidsminne

Det sensoriska minnet är den första instansen av vårt minnessystem. Sensoriskt stimuli är de ofiltrerade och obearbetade intrycken vi får genom hörsel, syn, känsel eller lukt. En av dessa former är det visuella sensoriska minnet, specialiserat på att hålla visuell information i 250-500 millisekunder. En annan form är det auditiva sensoriska minnet som är det minnessystem som kodar in auditiv information och kort håller kvar den för vidare mentala processer. Det finns troligtvis lika många former av sensoriskt minne som det finns typer av stimuli. Det är bara en del av all information som tas upp av det sensoriska minnet som skickas vidare till arbetsminnet (Ashcraft, 2006).

Långtidsminnet är den del av systemet som håller information längre tid än vad det sensoriska minnet eller arbetsminnet gör. Det handlar praktiskt taget om permanent förvaring av information (Ashcraft, 2006).

### Korttidsminne eller arbetsminne

De två termerna korttidsminne och arbetsminne handlar egentligen om samma minnessystem; att ta in det som pågår just nu och att hålla det i medvetandet. Teorin om korttidsminnet är äldre och är tämligen okomplicerad. Där ligger fokus mer på intag och lagring av ny information, som till exempel att direkt återge en följd av siffror som räknas upp. Minnesbehållningen är dock inte längre än cirka 20 sekunder (Ashcraft, 2006).

Millers (1956) teori om minnets begränsade kapacitet går att sammanfatta med formeln ”seven, plus or minus two”. Med den menar han att det finns plats för fem till nio ”bitar” information i minnet. Ashcraft (2006) ger ett tydligt exempel på vad denna formel innebär. Om vi hör en serie av tio siffror upplästa i ett jämnt men relativt hastigt tempo och sedan blir ombedda att upprepa sifferföljden, så kan vi inte komma ihåg fler än cirka sju av siffrorna. Samma resultat blir det om en serie ord, utan samband med varandra, presenteras på liknande sätt.

Vårt korttidsminne kan inte ta in en oändlig mängd ny information såsom det sensoriska minnet eller långtidsminnet. Miller (1956) liknar korttidsminnet vid en flaskhals mellan det sensoriska minnet och långtidsminnet, men menar att det finns metoder för att ta in mer information. Ett sätt kan vara att lägga in mer information i varje ”bit”, exempelvis genom att gruppera siffror fyra och fyra, som årtal. Detta gör det möjligt att komma ihåg längre sifferföljder än om man skulle memorera siffra för siffra. Detta kan kallas för ”gruppering”.

Den nyare teorin talar om arbetsminne och kan liknas vid ett mentalt skrivbord där ny information kommer in och bearbetas tillsammans med äldre information lagrad i långtidsminnet. Detta händer till exempel varje gång man ska förstå vad någon säger. En mening tas in som ny information och tolkas till förståelse genom att ords betydelse plockas fram från långtidsminnet och hålls kvar i arbetsminnet. Arbetsminnet ansvarar både för att genom repetition överföra information till långtidsminnet samt att hämta information från långtidsminnet (Ashcraft, 2006). Wolfe (1996) förtydligar att arbetsminnet används när man behandlar flera intryck samtidigt, inte nödvändigtvis då man gör flera saker samtidigt eftersom uppgifterna kan vara automatiserade. Arbetsminnet används dagligen när vi utför olika uppgifter såsom att komma ihåg instruktioner, lösa problem, kontrollera impulser och att fokusera uppmärksamheten (Cogmed, 2007).

### **Baddeleys arbetsminnesmodell**

Den dominerande teorin om arbetsminnets organisation är Baddeleys och Hitchs (1974) arbetsminnesmodell. Modellens nuvarande utformning (Baddeley, 2000) består av en central exekutiv mekanism och tre slavsystem; den fonologiska loopen, det visuospatiala skissblocket och den episodiska bufferten. Den fonologiska loopen håller kvar auditiv information, medan det visuospatiala skissblocket kodar om och håller kvar visuell information. Den episodiska bufferten är ett temporärt lagringssystem som kan integrera information från olika källor, i synnerhet långtidsminnet. Den kan både hämta information från arbetsminnet och integrera den informationen med det som för tillfället är aktuellt i arbetsminnet. Den centrala exekutiva mekanismen kontrollerar slavsystemen. Gathercole, Pickering, Ambridge och Wearing (2004) fastslår att denna arbetsminnesmodell även kan appliceras på barn. I sin undersökning finner de att det tredelade systemet finns på plats redan vid sex års ålder.

### **Arbetsminnets kapacitet kan förbättras**

I en undersökning på barn mellan 4 år och 15 år har man funnit att arbetsminneskapaciteten ökar linjärt med åldern vad gäller kapacitet (Gathercole et al., 2004). Utöver att kapaciteten ökar med barnets naturliga kognitiva utveckling, kan kapaciteten även förbättras genom strategisk träning. Detta har exempelvis visats vid forskning på barn som av olika anledningar har problem med arbetsminnet. En svensk studie (Klingberg et al., 2005) har genomförts där barn med diagnosen ADHD fick arbetsminnesträning i form av ett datorprogram. Förhoppningen var att arbetsminnet skulle öka, men för att detta skulle ske var programmet tvunget att följa barnets förmåga och försvåra uppgifterna efter hand. Anledningen till detta är att när arbetsminnet automatiserar en process frigörs arbetsminnets resurser mer och mer



(Ashcraft, 2006). Följden blir att uppgiften inte längre är lika krävande för arbetsminnet. Detta visar sig också i Klingbergs (2005) studie där kontrollgruppen tränade med en version av dataprogrammet som inte följde barnets nivå, utan fortsatte med övningarna på den initierande låga nivån, vilket också gav en mycket lägre effekt av träningen.

Studien visar att arbetsminnet förbättras signifikant samt att viss träningseffekt finns kvar tre månader senare, även ADHD symptomen mildrades. Det specialkonstruerade dataprogrammet innehöll ett flertal övningar där man till exempel ska komma ihåg vilka lampor som lyser och i vilken ordning, lyssna på siffror som läses upp och därefter upprepa dem baklänges, lyssna på bokstäver som läses upp samtidigt som en lampa för var bokstav lyser upp, därefter visas en bokstav då man ska klicka på den lampa som lyste upp när den bokstaven lästes upp. Efter alla övningarna kommer en belöning i form av ett dataspel (Cogmed, 2007). Under fem veckor tränade barnen i genomsnitt 40 minuter om dagen i minst 20 dagar (Klingberg et al, 2005).

## **Musik och dess effekt på människans kognitiva utveckling**

En mängd forskning har gjorts kring hur musiklyssnande och musikträning påverkar människans kognitiva utveckling. I detta avsnitt beskrivs några utvalda studier från flera års forskning.

### **Mozarteffekten**

En omtalad studie som är svår att bortse ifrån, då den verkar ha varit ett startskott för dagens forskning om musik och dess effekt på människan, är den av Rauscher, Shaw och Ky (1993). Deras forskning gav upphov till vad som kallas "Mozarteffekten". Studien visar att efter att ha lyssnat i tio minuter på en Mozartsonat presterade en grupp studenter bättre på ett IQ (Intelligence Quotient) test än kontrollgrupper som lyssnat på avslappningsband eller tystnad. Förbättringen var bara tillfällig då den varade i ungefär 10-15 minuter. Schellenberg (2005) berättar att studien trots detta fick stor uppmärksamhet i media. Den gav också upphov till en stor musikindustri kring Mozarts musik med CD-skivor designade för att bebisar och småbarn på sikt ska få högre IQ. En mängd replikeringar av studien har gjorts, men det råder inget entydigt stöd för de ursprungliga resultaten. Senare forskning har kommit fram till att det kanske inte handlar om att lyssna på ett specifikt stycke musik utan snarare om att ett ökat välmående före en kognitiv uppgift ökar prestationen (Chabris et al., 1999; Schellenberg, 2005).

### **Musikträning och dess effekter**

Flera studier behandlar musikträning och dess effekt på hjärnan. I de studier som tas upp i denna uppsats definieras musikträning med att spela eller få undervisning på ett musikinstrument.

Norton et al. (2005) sammanfattar flera forskningsrapporter som kommer fram till att musikträning har positiv effekt på bland annat visuospatial-, matematisk- och verbal förmåga. En av dessa studier finner att vuxna som har fått musikträning före 12-års ålder har bättre verbalt minne än vuxna som saknar musikträning i barndomsåren (Chan, Ho & Cheung, 1998). Detta indikerar alltså att musikträning i unga år ger en långtidsverkan på det verbala minnet. En senare studie med barn finner att musikträning ger bättre verbalt minne, men däremot inte bättre visuellt minne (Ho, Cheung & Chan, 2003). En fördel att använda just musikträning ansåg de vara att barn lättare kan engageras till att spela instrument eftersom aktiviteten är lustfylld. Ytterligare en fördel är att musikträning inte kräver en hög verbal

förmåga, vilket gör den lämplig som minnesträning för personer med språkstörning (Chan et al., 1998).

En annan studie (Costa-Giomi, 1999) visar att pianoundervisning under tre års tid ger en generell ökning av kognitiv och spatial förmåga. Efter två år var skillnaden mellan experimentgrupp och kontrollgrupp signifikant, men efter tre år fanns ingen skillnad mellan grupperna. Författaren spekulerar kring om det beror på att elever är mer entusiastiska i början när de lär sig spela ett instrument, och därför lär sig snabbare samt att den kognitiva förmågan ökar mer. Träningseffekten kan alltså minska med långtidsträning.

Det finns även forskning som kopplar samman musikträning med IQ. En studie av sexåringar visar att efter ett års musikträning ökar IQ (Schellenberg, 2004). Studien bestod av fyra testgrupper, två som fick musiklektioner i piano eller sång samt två kontrollgrupper som fick lektioner i drama eller inga lektioner alls. Resultaten visar en ökning av IQ för alla grupper, men att ökningen var större för de deltagare som fått musiklektioner. Ett bifynd var att dramagruppen visade på en positiv förändring i social anpassningsförmåga, vilket inte var fallet i musikgrupperna.

### **Hur en blivande musikers hjärna ser ut**

Flera forskare (Costa-Giomi, 1999; Franklin et al., 2008; Norton et al., 2005; Schlaug, Norton, Overy & Winner, 2005) har påpekat problem kring forskningen om musikträning och dess effekter. Deltagare som söker sig till studien, eller deltar genom hela studien, kan skilja sig ifrån de som aldrig söker sig till att delta eller ifrån de som väljer att avbryta sitt deltagande. Därav är en longitudinell studie av intresse där barn följs ända från att de börjar spela instrument.

Norton et al. (2005) och Schlaug et al. (2005) beskriver en sådan studie som undersöker om det finns föreliggande neurologiska, kognitiva eller motoriska orsaker till musikalisk förmåga. Man fann i utgångsläget ingen skillnad mellan grupperna som skulle börja spela instrument och kontrollgruppen som inte fick musikträning, vilket borde betyda att anledningen till att man väljer att spela ett instrument inte beror på att man har en annorlunda hjärna. Skillnaden man har sett mellan vuxna musiker och icke-musiker borde istället vara produkten av musikernas intensiva musikträning. Genom studien vill man därför ta reda på musikträningens effekt på barnets hjärna och om intensiv träning ger mer effekt. Man kommer att kunna analysera hjärnan och den kognitiva utvecklingen hos de barn som visar talang och intresse för musik.

I den preliminära analysen (Schlaug et al., 2005), där hälften av deltagarna genomgått testning, efter ett års musikträning tyder resultaten på små skillnader i finmotorik och auditiv förmåga mellan experimentgruppen och kontrollgruppen. Resultaten visar även på en icke signifikant ökning av grå hjärnsubstans hos experimentgruppen. I en senare rapport (Hyde et al., 2009) fann man efter 15 månader ingen skillnad i visuospatial- eller verbal förmåga mellan experimentgruppen och kontrollgruppen vilket författarna förklarar med att 15 månader kan vara för kort tid för att en sådan påverkan av hjärnan ska ske, att deltagarna övat för lite eller att ett större sampel behövs. Däremot fann man hos experimentgruppen förändringar i de områden av hjärnan som är relevanta för musik. Resultaten bidrar med evidens om att träningen medför strukturell förändring i hjärnan i tidig barndom, vilket kan vara relevant inom behandling och habilitering av barn med olika utvecklingsstörningar samt vuxna med neurologiska sjukdomar.

I ytterligare en rapport (Schlaug et al., 2009) om denna studie delade man upp experimentgruppen i två grupper som övade mycket respektive lite. Man fann efter 29 månaders musikträning signifikanta skillnader i hjärnbalken hos den experimentgrupp som övade mycket jämfört med den som övade lite samt kontrollgruppen. Genom denna longitudinella studie kan skillnaden mellan vuxna musikers och icke-musikers hjärnor förklaras med den intensiva träning som musikern genomgår, snarare än att det föreligger någon skillnad mellan respektive grupper före träningen.

### **Musik förbättrar arbetsminnets kapacitet**

Arbetsminnet behövs när vi lyssnar på eller spelar musik. Wolfe (1996) menar att för att vi ska förstå musik måste informationen ta sig till arbetsminnet och hållas aktiv, flera toner spelas och vi måste komma ihåg dessa i sekunder eller minuter efter för att jämföra dessa med nya toner. Genom arbetsminnet kan vi alltså hålla kvar musikalisk information och avkoda den under tiden som vi fortsätter att lyssna. Johnson-Laird (2002) påstår att vid improvisation i jazzmusik belastas arbetsminnet extremt genom att hela ramverket, låten, måste hållas aktivt i minnet samtidigt som musikern improviserar nya melodier som passar till den befintliga ackordstrukturen. Dessa resonemang stöds av nya forskningsresultat som visar att personer med musikträning har en ökad arbetsminneskapacitet (Lee, Lu & Ko, 2007). I studien jämförs testresultat från två experiment. I det första experimentet deltog en experimentgrupp, som tränats i huvudräkning med hjälp av en mental teknik baserad på kulramsräkning, samt tillhörande kontrollgrupp. I det andra experimentet deltog en grupp barn och en grupp vuxna som spelat minst ett instrument i 6 respektive 14 år samt tillhörande kontrollgrupper utan musikalisk träning. Man fann att träning i huvudräkning inte påverkade arbetsminnet medan personer med musikträning hade ett bättre testresultat gällande den verbala delen av arbetsminnet både hos barn och vuxna, medan resultaten för övriga delar av arbetsminnet var bättre hos barn enbart. Denna studies resultat är i linje med forskning som visar att musiker både har ett bättre verbalt arbetsminne och ett bättre långtidsminne än icke-musiker (Franklin et al., 2008).

Alla dessa studier pekar på att musikträning, i form av att spela ett instrument, kan påverka människans kognitiva funktioner och därmed även det verbala arbetsminnet.

### **Arbetsminnets betydelse för skola och undervisning**

Arbetsminnet har stor betydelse för både lärande och lärandesituation. Arbetsminnet hos den åldersgrupp, och specifik elevgrupp, läraren vänder sig till i undervisningen fungerar som en begränsning och utmaning för lärarens utformning av undervisningen. Genom att ta hänsyn till arbetsminnets begränsningar kan läraren göra det möjligt för alla att ta del av undervisningen oavsett arbetsminneskapacitet. I och med att arbetsminnet kan tränas kan undervisningen utformas så att även de med begränsat arbetsminne får chans att ta del av undervisningen och förbättra sitt lärande.

### **Intelligens, arbetsminne och skolprestationer**

Intelligens kan delas upp i flytande och kristalliserad intelligens, en teori ursprungligen utarbetad av Raymond Cattell och senare utbyggd av John Horn (Passer & Smith, 2001). De definierar flytande intelligens som förmågan att lösa nya problemsituationer utan att tidigare erfarenhet kan bidra med en lösning. Flytande intelligens kräver abstrakt och logiskt tänkande, samt förmågan att hålla information i arbetsminnet och lösa nya problem i tanken. Kristalliserad intelligens definieras som förmågan att använda tidigare förvärvad kunskap för att lösa problem. Kristalliserad intelligens beror av förmågan att hämta information och tidigare erfarenheter från långtidsminnet.

Den flytande intelligensen anses vara en av de viktigaste faktorerna för lärande och är starkt knutet till akademisk prestation. Träning av arbetsminnet förbättrar den flytande intelligensen, som har stor betydelse för en mängd kognitiva funktioner (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides & Perrig, 2008). Det finns alltså en koppling mellan arbetsminnet och hur barn och unga presterar rent akademiskt i skolan. Själva arbetsminnet i sig har också betydelse för lärandet på grund av sin begränsning och förmåga att tränas.

### **Arbetsminnet i undervisningssituationen**

Engle, Carullo och Collins (1991) menar att det är viktigt för läraren att instruera sina elever på ett sådant vis att ”gruppering” av information kan ske. Det är även viktigt att inte överskrida 3-4 ”förslag” per anvisning. Läraren behöver också vara medveten om att det finns individuella skillnader i arbetsminnets kapacitet och att det vid skoluppgifter påverkar barnets förmåga att ta in och bearbeta information. Gathercole, Lamont och Alloway (2006) hävdar att det första som är viktigt att vara medveten om är hur stor arbetsminneskapacitet åldersgruppen som man arbetar med har. Detta för att undvika överbelastning av arbetsminnet, vilket annars skulle kunna resultera i en situation där barnen frekvent glömmar vad de ska göra eller avbryter uppgiften för att de glömt bort den. Det är också viktigt att veta att spridningen i gruppen kan vara stor, och att det kan finnas elever i gruppen som har ett nedsatt arbetsminne. Pickering (2006) beskriver att ett nedsatt arbetsminne kan vara ett problem hos barn med inlärningssvårigheter. Hon definierar en inlärningssvårighet med att ha problem med läsning eller matematik samtidigt som normal intelligens föreligger. Hon menar att arbetsminnet inte behöver vara den enda orsaken till akademiska svårigheter, men att arbetsminnet spelar en viktig roll för just läsning och matematik.

I likhet med Engle et al. (1991) förslag beskriver Gathercole et al. (2006) några användbara riktlinjer och metoder för att reducera kraven på arbetsminnet, vilket är speciellt viktigt för elever med ett nedsatt arbetsminne:

- Se till att barnet kan komma ihåg uppgiften, dela upp instruktionen i mindre bitar och repetera instruktionen frekvent. Om det är över lång tid kan det vara bättre att repetera det mest centrala innehållet av informationen snarare än hela originalinstruktionen.
- Använd externa hjälpmedel för minnet och uppmuntra till att använda dessa. Det är viktigt att regelbundet öva på att använda hjälpmedlen för att barnen ska kunna använda dem.
- Reducera belastningen genom att undvika ett komplicerat språk. Det är viktigt att tänka på vokabulär och struktur av språket, men även längden på meningarna har stor betydelse.

Det finns flera indikationer på ett nedsatt arbetsminne som kan vara bra att ha kännedom om. Exempelvis kan en elev med nedsatt arbetsminne enligt Adler och Adler (2006) ha svårigheter med:

- att handskas med olika sorters information på samma gång
- huvudräkning
- att skriva av en text från tavlan
- att komma ihåg en läst text
- problemlösning
- en komplex text trots att eleven inte har läs- och/eller skrivsvårigheter.

Även ojämna prestationer och slarvfel kan bero på ett nedsatt arbetsminne. Att känna till ovanstående är viktigt för alla som vill skapa en gynnsam lärandesituation, såväl klasslärare som musiklektörer.

Precis som Gathercole et al. (2006) menar Adler och Adler (2006) att läraren måste hjälpa en elev med nedsatt arbetsminne att reducera stimuli och valmöjligheter. Vidare talar Adler och Adler för att presentation av information gärna kan vara både visuell och auditivt samtidigt. Detta benämner Boström (1998) som multisensoriskt lärande och menar att för att accelerera lärandet bör alla kanaler stimuleras, både visuellt och auditivt såsom kinestetiskt och taktilt. Dessa olika lärostilar behandlar Boström (2004) i sin doktorsavhandling och konstaterar att undervisning med lärostilsmetodik främjar gymnasieelevers studieframgång i svensk grammatik. Med lärostilsmetodik menas att undervisningen sker visuellt, auditivt, kinestetiskt och taktilt. Eleverna har då möjlighet att tillgodogöra sig undervisningen bättre via sina starka sinnen samt även träna på att använda sina svagare.

### **Lekfullt lärande motiverar**

Harvard (2004) ger en översikt av främst svensk, men även internationell forskning, inom området lek, lärande och motorik. Hon belyser lekens utrymme i förskolans läroplan och att den största delen av svensk forskning om lek och lärande utgår från förskolan, men även att en del kreativa pedagogiska metoder som används i förskolan, exempelvis temabaserat lärande, inspirerar skolan till att använda mer lekfull pedagogik. För att definiera begreppet lek väljer hon att skilja mellan "...lek (aktivitet initierad av barn) och lekfullt lärande (lekaktiviteter med lärandesyften initierade av andra än de lekande själva)." (Harvard, 2004, s 2). Lillemyr (2002) talar om vad leken kan tillföra lärandet. Leken skapar främst upplevelser, men bidrar bland annat också med lekens "inbyggda motivation". Han menar att leken ofta är "...förknippad med spänning och lustkänsla och har därför en stark dragningskraft på barn. Den är i sig själv belöning nog." (Lillemyr, 2002, s 49). Vidare menar han att lek kan fungera som en viktig förutsättning för lärande och att den kan verka motiverande. Harvard (2004) nämner rollspel och forumspel som en mer formaliserad metod för lekfullt lärande. Forumspel är ett slags rollspel som baseras på Augusto Boals forumteater. Man kan i ett forumspel lyfta fram och gestalta ett problem och på så vis öppna upp för diskussion, reflektion och fortsatt kreativt skapande (Järleby, 2005). Nilsson (2002) undersöker en form av lekfullt lärande i sin avhandling om barns musikskapande med digitala verktyg. Han beskriver barns musikskapande som en förlängning av leken. Utifrån dessa resonemang är det inte avlägset att även tolka rytmikpedagogiken som en form av lekfullt lärande.

### **Rytmikpedagogik**

Vernersson (2003) redovisar i sin uppsats några svar på frågan om vad rytmik är, och svaren antyder rytmikpedagogikens koppling till lek och "lekfullt lärande". Även titeln på Vernerssons uppsats, *RYTMIK – lek på allvar*, anspelar på detta. Musikhögskolan i Malmö beskriver, i den nuvarande kursplanen för lärarutbildningen i musik, IE Rytmik, rytmikpedagogik som "...en musikpedagogisk metod, som handlar om lärande, upplevelse och förståelse av musik genom rörelse" (Musikhögskolan i Malmö, 2004, s 35). I samma kursplan går att läsa målen för delkursen *Rytmikmetodik – Förskola och skolans lägre stadier*, där ett av målen är att utveckla studenternas förmåga att integrera musik och rörelse i skolans övriga pedagogiska verksamhet (Musikhögskolan i Malmö, 2004).

Rytmik tillsammans med andra uttrycksformer som bild, musik, drama, rörelse och dans, "... utgör både innehåll och metod i förskolans strävan att främja barns utveckling och lärande."

(Skolverket, 1998, s 10). I grundskolan däremot talar läroplanen bara om att rytmik, tillsammans med andra uttrycksformer, "... skall vara ett inslag i skolans verksamhet." (Skolverket, 1994, s 7). Rytmikpedagogik kan enligt Bülow (1974) användas inom alla områden där rörelse passar för att lära sig ett ämne, exempelvis musik, språk, begrepps- bildning, personlighetsutveckling, skolämnen, rörelse och dramatik. Vidare ser hon att metoden kan användas som terapi vid talsvårigheter eller hörselskador. Hon var tillsynes inte främmande för att använda rytmikpedagogiken som medel för att uppnå något annat än enbart musik.

Både Bülow (1974) och Vernersson (2003) hävdar att varje rytmikpedagog utvecklar sitt eget sätt att arbeta med metoden och att flera faktorer inverkar på hur metoden ser ut och används, exempelvis det land vi bor i och vilka elever som undervisas. Båda verkar stå för att metoden är och bör vara föränderlig. Det verkar alltså som att varje rytmiklärare skapar sin egen variant av rytmikpedagogiken. Vernersson (2003) nämner exempelvis att rytmikpedagogen ofta utformar eget pedagogiskt material samt själv väljer undervisningens metodiska design. Vernersson (2003) beskriver de ämnen som ingår i huvudämnet Rytmik vid Musikhögskolan i Malmö. Ett av dem är metrik, en form av gehörsundervisning på golvet, som behandlar rytmer, taktarter, polyrytmik samt puls och underdelningar av puls. Några andra verktyg som kan ingå i rytmikpedagogiken är drama, rörelse, avspänning och dans.

Inom rytmikpedagogiken för barn menar Anette Wikenmo, universitetsadjunkt i rytmik på Musikhögskolan i Malmö, att genom att använda alla sinnen i undervisningen gör man ämnet mer konkret att lära sig för barnen (föreläsning, 20jan 2004). Wikenmo uppmanar också till att använda övningar som bygger på de visuella, auditiva, taktila och kinestetiska lärostilarna (föreläsning, 1sep 2004), samma multisensoriska lärostilar som Boström (1998, 2004) och även Adler och Adler (2006) talar om ska främja lärandet.

Av de erfarenheter jag har fått på Musikhögskolan i Malmö kan jag kortfattat ge några exempel som tyder på att en förståelse av arbetsminnet verkar finnas. Jag menar exempelvis gehörsbaserat lärande, där korta fraser lärs ut, ungefär så långa som kan hållas kvar i arbetsminnet. Ett annat exempel är en dramalektion jag deltog i, där läraren nämnde att det är bäst att inte ge fler än tre instruktioner samtidigt för att lärarens budskap ska gå fram. Genom erfarenhet och deltagande i rytmikundervisning har jag också funnit arbetssättet att ge instruktioner efter hand, utportionerade i mindre bitar under lektionens eller övningens gång användbart. Detta istället för att all information ges i början av lektionen eller övningen. Dessa exempel överrensstämmer med vad Engle et al. (1991) och Gathercole et al. (2006) ger som förslag på hur lärare kan anpassa sin undervisning.

## **Syfte och hypotes**

Denna uppsats syftar till; att öka kunskapen om rytmikmetodens påverkan på barns kognitiva utveckling, att undersöka om det finns en relation mellan verbalt arbetsminne och rytmikträning med fokus på rytm och minne samt att fungera som en utgångspunkt för eventuell fortsatt forskning.

### **Nollhypotes**

Den verbala arbetsminneskapaciteten hos sexåriga barn skiljer sig inte åt efter rytmikträning med fokus på rytm och minne jämfört med rytmikundervisning utan fokus på rytm och minne.

## Metod

Till denna studie användes en kvasiexperimentell design, enligt Robson (1993), utan randomisering som bestod av förmätning och eftermätning med icke likvärdiga grupper, en experimentgrupp och en kontrollgrupp. Utan en kontrollgrupp skulle resultatet bli svårt att dra entydiga slutsatser av (Svartdal, 2001), även om det skulle finnas en signifikant skillnad mellan förmätning och eftermätning. Den skillnaden skulle kunna bero på att deltagarna av olika anledningar ändå förbättrats, till exempel på grund av mognad, utomliggande orsaker eller till och med av förmätningen själv (Aron & Aron, 2002). Att ha en kontrollgrupp gör således att det går att dra säkrare slutsatser av resultatet eftersom man kan utesluta sådana utomliggande faktorer. I studien deltog en skolklass, i antal så jämnt fördelad som möjligt i en experimentgrupp och en kontrollgrupp. En eventuell förändring i det verbala arbetsminnets kapacitet mättes med ett arbetsminnestest före och efter 10 tillfällen med rytmikträning med fokus på rytm och minne eller rytmikundervisning utan fokus på rytm och minne.

## Undersökningsgrupp

Deltagare i studien var en förskoleklass från en skola i Malmö. En förfrågan (se bilaga 1) om att söka upp barn till studien skickades ut till nio rektorer i november 2007. Två svarade nej och en rektor skickade vidare informationen till lärarna med resultatet att en klass svarade ja. Fler svar inväntades inte för att snarast kunna starta förmätningen. Förskoleklassen bestod av 21 barn. Lärarna var inte obekanta med rytmikpedagogiken och planerade att under våren 2008 göra en föreställning där rytmikpedagogiska metoder skulle användas i arbetsprocessen. Detta arbete påbörjades efter att denna studie avslutats. På deras schema fanns en del musik-, rörelse- och sånglekar vid morgonsamlingen och även under resten skoldagen, som enligt min uppfattning inte motsvarade den rytmikträning, med fokus på rytm och minne, som studien behandlade. Gruppen delades in i två grupper, utefter en redan existerande gruppindelning i klassen, detta för att undvika frånvaro när någon av grupperna hade andra aktiviteter på schemat. Den första gruppen jag mötte blev experimentgrupp och den andra blev kontrollgrupp.

Vid förmätningen föll tre deltagare bort ur studien då barnen inte förstod hur testet skulle gå till. I tabell 1 går att avläsa hur grupperna kom att se ut avseende kön och ålder efter bortfall.

**Tabell 1**

*Antal deltagare efter bortfall vid förmätning, medelålder i år och månader*

	<b>Experimentgrupp</b>	<b>Kontrollgrupp</b>	<b>Totalt</b>
Flickor	4	2	6
Pojkar	5	7	12
Totalt	9	9	18
Ålder	5;11-6;10	5;11-6;10	5;11-6;10
Medelålder	6:05	6:03	6:04

## Mätinstrument

För att kunna mäta det verbala arbetsminnets kapacitet behövdes ett arbetsminnestest. De flesta test kräver att man är psykolog, eller forskare med dispens (Harcourt Assessment, 2006-



2007). Jag kontaktade Karl Radeborg (personlig kontakt, 2007-09-18), docent vid institutionen för psykologi, Lunds Universitet, för att fråga om vilka möjligheter jag hade. Han berättade att han varit med att utforma ett test baserat på handrörelser istället för meningar och ord. Detta för att man ska kunna mäta arbetsminneskapaciteten hos så unga barn som förskolebarn. Ett alternativ till detta var testet, *Competing Language Processing Task*, CLPT (Gaulin & Campbell, 1994) som används för att bedöma verbalt arbetsminne hos barn från sex år och uppåt. Gaulin och Campbell utvecklade testet, baserat på Daneman och Carpenters listening span test, men designade om det med kortare och inte så svåra meningar, för att bättre passa barn (Gaulin & Campbell, 1994). Eftersom min undersökningsgrupp var sexåriga barn gjorde jag bedömningen att ett test baserat på handrörelser inte var nödvändigt och att CLPT-testet skulle passa ändamålet. Testet har omarbetats till svenska (Pohjanen & Sandberg, 1999), och det är denna version av CLPT som jag har använt mig av. Enligt Radeborg (personlig kontakt, 2007-09-18) har det ännu inte utförts någon normeringsstudie på den svenska versionen och kan därför inte anses vara bra normerad. Dock används testet flitigt på logopedinstitutionen vid Lunds Universitet och en jämförelse mellan denna studies och andra studiers resultat kan därför göras för att få en uppfattning om resultatets giltighet.

Testet, med tillhörande instruktion (se bilaga 2), består av 42 påståenden, grupperade i sex svårighetsgrader. Av de 42 påståendena är hälften korrekta och hälften icke korrekta och de är så jämnt fördelade som möjligt i varje svårighetsgrad. Efter varje påstående ska testpersonen svara ”ja” om påståendet är korrekt eller ”nej” om det är icke-korrekt, och samtidigt komma ihåg det sista ordet i meningen/meningarna. I den första svårighetsgraden har uppgiften bara en mening, i nästa två meningar, och så vidare upp till sex meningar. Svårighetsgrad tre innehåller exempelvis tre meningar, vilket betyder att testpersonen ska memorera tre ”sista ord” innan han/hon får återge orden. Ordningen i vilken testpersonen kommer ihåg orden har ingen betydelse. I denna studie har enbart de fem första svårighetsgraderna använts, då den sjätte nivåns belastning kan vara onödigt stor för undersökningsgruppens ålder (Hagesäter & Thern, 2003; Radeborg, personlig kontakt, 2007-09-18). Detta betyder att barnen har fått svara på sammanlagt 30 påståenden. Varje rätt återgivet ord har fått en poäng, vilket ger en maximal poängsumma på 30 poäng. Även ord i fel form har fått poäng, till exempel flyger istället för flyga (Hagesäter & Thern, 2003).

### **Tillvägagångssätt**

Att utföra CLPT-testet tog cirka 15 minuter per testperson. Förmätningen genomfördes i december under en period av 9 dagar och eftermätningen i januari till februari under en period av 20 dagar. Att den sistnämnda perioden blev så lång berodde på sjukdom eller annan frånvaro bland deltagarna. Tiden mellan förmätning och eftermätning varierade därmed mellan 56 och 83 dagar. Samma testformulär användes till både för- och eftermätning, då minneseffekten bedömdes vara liten och dessutom lika för båda undersökningsgrupperna. Testet genomfördes på skoltid samt efter skoltid i samma lokal, ett litet lektrum bredvid klassrummet. Ibland var det hög ljudnivå i klassrummet, vilket hördes genom väggen in i testrummet, och ibland låg det leksaker över hela golvet i lektrummet.

Tidpunkten för CLPT-testet anpassades efter när det var olika former av friare aktivitet för barnen, så att det inte gjorde något om barnen gick iväg en stund med mig. Vid förmätningen var majoriteten av alla test utförda under förmiddagen medan vid eftermätningen var majoriteten av alla test utförda strax innan och efter skoldagen tog slut. För att skapa extra motivation visade jag vid förmätningen en burk med spelkolor, och vid eftermätningen en påse med glitterpennor, före testet och berättade att de efter testet skulle få välja en kula eller penna som tack för att de ville vara med. Därefter instruerade jag hur testet skulle gå till, gick

igenom två övningsexempel (se bilaga 2) och därefter kunde barnen ställa frågor om de undrade något eller inte förstod.

Rytmikträffarna genomfördes i deras klassrum på den tomma yta som alltid fanns i ena änden av rummet, två gånger i veckan i fem veckor, allt som allt 10 gånger. En av dagarna i veckan träffade jag dem på förmiddagen och den andra på eftermiddagen. När jag träffade grupperna på eftermiddagen började jag med experimentgruppen då flera av den gruppens barn gick hem direkt när skolan slutade. Kontrollgruppen kunde ligga efter skoltid då det alltid var flest barn kvar i den gruppen. När jag träffade dem på förmiddagarna började jag med den grupp där flest barn hade kommit, vilket gjorde att det ibland var kontrollgruppen som fick starta och ibland experimentgruppen.

## **Val av rytmikövningar**

Valet av övningar till experimentgruppen baseras på forskningen (Baddeley, 2000; Gathercole et al., 2004; Johnson-Laird, 2002; Klingberg et al., 2005; Miller, 1956; Wolfe, 1996) om arbetsminne och min tolkning av hur övningarna i dataprogrammet (Cogmed, 2007) i Klingberg et als (2005) studie är uppbyggda. Exempel på övningar i dataprogrammet, se ovan under "Arbetsminnets förmåga kan förbättras", fick mig att dra paralleller till metrikövningar jag tränat vecka in och vecka ut på musikhögskolan. Främst en "kedjeövning" där en rytm på fyra pulsslag spelas, nästa fyra pulsslag härmar jag rytmen samtidigt som en ny rytm spelas som jag under nästa fyra pulsslag ska härma. Utmaningen för mig och mitt arbetsminne ligger i att jag ska lyssna samtidigt som jag härmar det jag nyss hört. Denna övning är självklart mycket krävande och det kan dessutom vara svårt för små barn att förstå vad jag vill att de ska göra, vilket kräver enklare övningar som gradvis bygger upp mot mer avancerade. Som exempelvis att härma en rytm samtidigt som fötterna ska gå pulsen, för att senare lägga till att man ska röra sig på ett visst vis i rummet eller att hitta en kompis. Variationerna är ändlösa och det går alltid att komplicera och utmana förmågan att hålla många uppgifter aktiva samtidigt. Men huvudsaken är att de har karaktären av att man ska hålla något aktivt samtidigt som man gör något annat.

Övningarna (se bilaga 3) som jag har använt mig av är, alla utom en, övningar som jag lärt mig under utbildning eller praktik. "Filikrims" har jag lärt mig i annat sammanhang, men tyckte att den var rolig och passande för ändamålet. "Handskakningsleken" och "ärtpåsen" blev så populära att övningarna fick vara med genom hela studien. Fokus har legat på metrikövningar som att härma rytmer och träna puls, men för variationens skull har fler övningar, speciellt övningar som är vanliga inom drama, blandats in. Vissa övningar har jag tagit som de är och andra har jag utvecklat vidare genom att lägga till nya och fler moment för att gradvis vara mer krävande samt öka belastningen på arbetsminnet. Progressionen i övningarna framgår tydligt i bilaga 3.

Övningarna till kontrollgruppen (se bilaga 4) har jag försökt att välja utefter att de inte ska belasta arbetsminnet på det sätt som beskrivs ovan. Självklart är det helt omöjligt att bara använda sådana övningar, då allt som inte är automatiserat belastar arbetsminnet. Men min strävan har varit att välja övningar som har så lite belastning som möjligt på arbetsminnet och att så långt som möjligt inte komplicera övningarna för mycket. Av rytmikpedagogikens delar har dessa övningar mest kretsat kring gruppövningar, drama, rörelse och avspänning. Ytterst lite har metrik berörts, och då nästan enbart puls. Exempelvis sjöng vi sånger, lekte och ritade till musik.

## **Etiska principer**

Jag har följt de forskningsetiska principer som finns för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning (Vetenskapsrådet, 2002). Jag har skriftligen informerat förälder/vårdnadshavare om studiens syfte, studiens delar och vad barnens uppgift i studien var, att deltagandet var frivilligt och att barnen/vårdnadshavaren har rätt att avbryta sin/barnets medverkan. Då barnen troligen inte hade förstått all denna information krävdes föräldrars/vårdnadshavares godkännande. Samtyckesformulär (se bilaga 5) har därför fyllts i av alla föräldrar/vårdnadshavare och de har därmed godkänt sitt barns medverkan i studien. Jag har också utelämnat sådana uppgifter som skulle göra det möjligt att identifiera vilken skola och vilka elever som har deltagit i studien.

## **Statistisk analys**

Alla beräkningar och all sammanställning av data har genomförts med statistikbehandlingsprogrammet *Statistical Package for Social Science*, SPSS version 15.

## Resultat

Både experimentgruppens och kontrollgruppens resultat från förmätningen ser efter analys med histogram, Q-Q plot<sup>1</sup> och normalitetstest ut att vara normalfördelade. I histogrammen är det svårt att avläsa om värdena överrensstämmer med en teoretisk normalfördelningskurva eftersom det är få deltagare i respektive grupp. Dock ser experimentgruppens värden ut att vara något mer normalfördelade än kontrollgruppens. Däremot ger Q-Q plot en indikation att värdena från både experimentgrupp och kontrollgrupp kan representera en normalfördelad population. Ett avvikande värde kan dock observeras i kontrollgruppen vid förmätningen. För att vara säker på normalfördelningen har även Shapiro-Wilks<sup>2</sup> normalitetstest utförts, vars resultat visar att båda gruppernas data följer en teoretisk normalfördelningskurva vilket gör det möjligt att använda t-test för en jämförande analys.

Medelnärvaron för deltagarna i experimentgruppen var sju gånger och för kontrollgruppen var motsvarande siffra åtta av maximalt tio gånger.

**Tabell 2**

*Medelvärde och standardavvikelse för CLPT före och efter metrikträning*

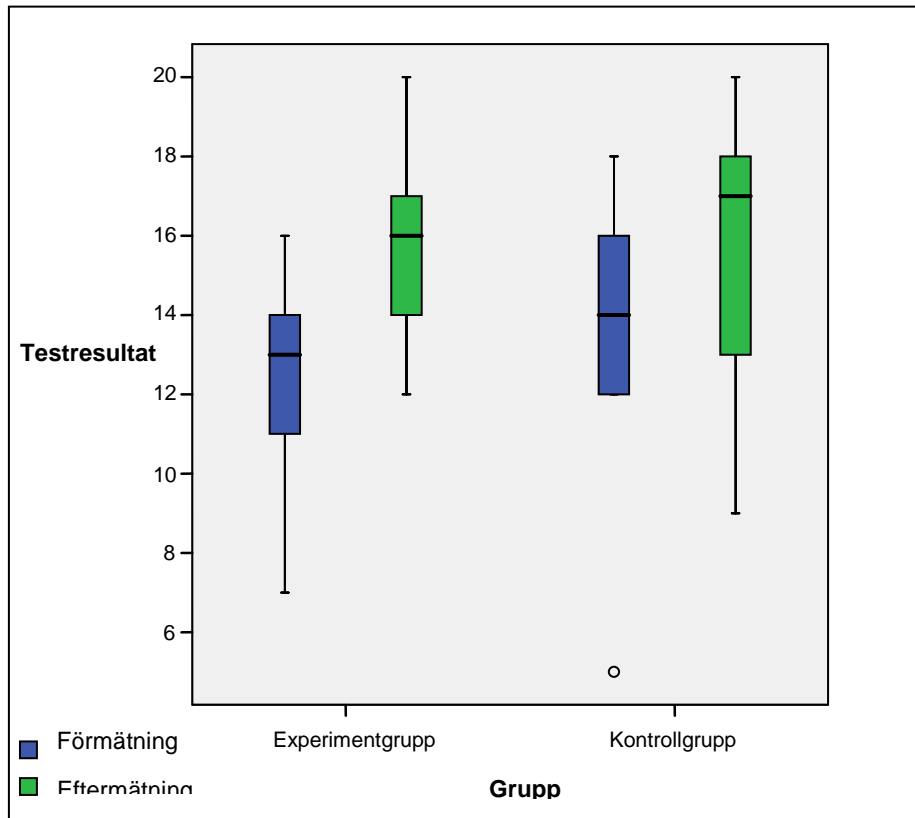
	<b>Experimentgrupp (n=9)<u>Förmätning</u></b>		<b>Kontrollgrupp (n=9)<u>Eftermätning</u></b>	
	Medelvärde	SD	Medelvärde	SD
<b>Förmätning Experimentgrupp (n=9)</b>	12,3	3,1	16	<del>3,8</del> 2,4
<b>Eftermätning Kontrollgrupp (n=9)</b>	<del>16</del> 13,6	<del>2,4</del> 3,8	15,7	3,5

I tabell 2 kan utläsas att båda gruppernas medelvärden förbättrades mellan förmätning och eftermätning. Men vid förmätningen var experimentgruppens medelvärde något lägre än kontrollgruppens medelvärde, medan vid eftermätningen var experimentgruppens medelvärde något högre än kontrollgruppens medelvärde. En analys av medelvärdena indikerar alltså att experimentgruppens värden har förbättrats mer än kontrollgruppens värden. Detta illustreras grafiskt på nästa sida i figur 1 med ett lådagram<sup>3</sup>. Figuren visar grafiskt hur både experimentgrupp och kontrollgrupp har förbättrat sina resultat mellan förmätning och eftermätning. Kontrollgruppen utgår från ett högre värde, men förbättras mindre än experimentgruppen. Ett avvikande värde, en så kallad outlier, i kontrollgruppen vid förmätningen visas som en cirkel längst ned i figuren.

<sup>1</sup> Q-Q plot visar grafiskt en jämförelse mellan data och en teoretisk normalfördelning (Wahlgren, 2008).

<sup>2</sup> Shapiro-Wilk är ett normalitetstest som testar om data följer normalfördelningen (Pallant, 2007).

<sup>3</sup> Lådagram är ett diagram användbart till att jämföra mätvärden från flera grupper. Den mittersta hälften av alla värden visas som en "låda" och där strecken slutar visas det lägsta respektive det högsta värdet. Strecken inuti "lådan" visar medianen. Om något värde avviker visas det som en prick utanför "lådan" (Olsson, Englund & Engstrand, 2005).



Figur 1. Lådagrammet visar experimentgruppens och kontrollgruppens resultat vid förmätning respektive eftermätning.

För att testa hypotesen att det verbala arbetsminnets kapacitet inte skiljer sig åt efter träning med rytmikövningar med hög andel rytm och minne jämfört med rytmikövningar med låg andel rytm och minne, har ett parvis *t-test*<sup>4</sup> utförts. Testet visade att experimentgruppens resultat vid eftermätningen är signifikant högre än vid förmätningen,  $t(8)=-4.587$ ,  $p=0.002$ . Däremot är kontrollgruppens förbättring inte signifikant,  $t(8)=-1.297$ ,  $p=0.231$ , då skillnaden mellan för- och eftermätning inte är tillräckligt stor för att statistiskt bevisas som att det verkligen har skett en förändring i kontrollgruppen. Resultaten motbevisar nollhypotesen att det verbala arbetsminnet inte skiljer sig åt vid rytmikträning som har fokus på rytm och minne jämfört med rytmikträning utan fokus på rytm och minne.

<sup>4</sup> För att göra ett *t-test* måste populationen vara normalfördelad (Aron & Aron, 2002) med avseende på mätvärdena. Parvis *t-test* innebär att man testar om det skett någon förändring på en individs värden mellan första och andra mättillfället och om skillnaden är signifikant. Är *p*-värdet mindre än 0,05 är skillnaden signifikant (Wahlgren, 2008).

## **Diskussion**

Tidigare forskning visar att musikträning kan utveckla olika kognitiva funktioner (Chan et al., 1998; Costa-Giomi, 1999; Franklin et al., 2008; Ho et al., 2003; Lee et al., 2007; Norton et al., 2005; Schlaug et al., 2005; 2009). Däremot finns det ingen tidigare forskning som undersöker om rytmikträning har liknande effekter. I det följande avser jag diskutera tidigare forskning, rytmikpedagogik, arbetsminne samt föreliggande studies resultat i förhållande till detta samt dess möjliga användning och betydelse. Men först diskuteras själva metoden utefter studiens förutsättningar och vad som hade varit önskvärt att förändra.

### **Metoden**

Till stor del fungerade studien som det var tänkt med tanke på resurser i tid och omfattning, men det finns några punkter att ta upp till diskussion.

### **Metodbakgrund**

Studien av Klingberg et al. (2005) låg till viss del som grund för denna studies metodutformning. Den stora skillnaden är att istället för att använda ett datorprogram har rytmikövningar använts som arbetsminnesträning. Och istället för att ha belöningen efter träningen, i form av ett dataspel, är belöningen inbakad i träningen i form av lekfulla övningar. Men den allra största skillnaden som är viktig att poängtera är träningens intensitet, 40 minuters träning minst 20 dagar under fem veckors tid (Klingberg et al. 2005) jämfört med 30 minuter vid 10 tillfällen i denna studie, bortsett från eventuell frånvaro. Rytmikträning i en större omfattning liknande den i Klingbergs studie, hade kanske gett en större effekt på arbetsminnet än vad som var möjligt i denna studie.

### **Rytmikträningen**

En likhet mellan rytmikträningen och datorprogrammet som användes i studien av Klingberg et al. (2005) var att jag kunde anpassa svårighetsgraden, dock inte lika individuellt som datorprogrammet. Däremot anpassade jag nivån, och ökade eller sänkte svårighetsgraden, utefter observation av deltagarna och hur väl de klarade av övningarna. Att inte kunna individanpassa svårighetsgraden helt och hållet skulle kunna vara en brist för rytmikpedagogiken om gruppen är för stor, eller om variansen hos deltagarnas arbetsminneskapacitet är för stor.

Valet av rytmikövningar till bägge grupperna gjordes utan att ha provat dem på en pilotgrupp. Om de hade testats först skulle vissa av övningarna för kontrollgruppen ha tagits bort direkt, samt en ännu tydligare progression av experimentgruppens övningar ha byggts upp. Kontrollgruppens övningar kanske kunde ha reducerats ännu mer och inte alls varit så rytmikrelaterade, utan snarare något ännu enklare samt återkommande som att bara sjunga några sånger, samma varje gång.

### **Undersökningsgrupp**

I denna studie deltog alla elever i en hel skolklass vilket kan ha en fördel mot studier dit deltagare söker sig frivilligt. I liknande studier har ett flertal forskare (Costa-Giomi, 1999; Franklin et al., 2008; Norton et al., 2005; Schlaug et al., 2005) påtalat problemet att de som deltar och de som hoppar av eller aldrig deltagit kan skilja sig från varandra, avseende flera kognitiva förmågor, vilket kan ge missvisande resultat. Denna studie kan därför i motsats till andra ha fångat in deltagare ur grupper som andra studier missar. Att studien även har ägt rum

i skolans lokaler samt i direkt anslutning till skoltid kan ha haft betydelse för att ingen deltagare har avbrutit sitt deltagande.

En aspekt av att arbeta med en befintlig gruppindelning var att barnen var vana att arbeta i de grupper som de tillhörde. Man kan anta att en etablerad grupp ger större arbetsro då mindre energi gick åt till grupp-dynamiska processer under programmets tio tillfällen. Detta kan antas ge bättre resultat då energi och fokus riktas på övningarna istället för på gruppprocesser. Indelningen av grupper var också något som inte gick att påverka utan frånvaro som följd. Däremot hade det varit att föredra om grupperna var helt jämnt fördelade vad gäller kön och ålder. Det hade även varit önskvärt att låta testresultatet från förmätningen påverka gruppindelningen, för att få två likvärdiga grupper att sedan kunna jämföra. Men för att kunna genomföra en sådan studie hade det varit fördelaktigt med många fler deltagare för att kunna fördela deltagarna i två så lika grupper som möjligt avseende ålder, kön och resultat från förmätningen. Ytterligare en faktor hade då också varit möjlig att beakta och det är deltagarnas närvaro, då gränsen hade kunnat gå vid en viss procents närvaro.

Skillnaderna mellan experimentgrupp och kontrollgrupp var förhållandevis små. Båda grupperna hade en åldersspridning på 5;11-6;10, däremot var experimentgruppens medelålder 6;5 medan kontrollgruppens medelålder var 6;3. Skillnaderna förmodas ha en mycket liten betydelse för resultatet. I experimentgruppen deltog även något fler flickor, men någon studie om huruvida det finns någon skillnad i verbal arbetsminneskapacitet hos sexåriga flickor och pojkar har inte funnits. Eventuellt skulle det kunna finnas en skillnad, men frågan är hur stor denna skillnad skulle kunna vara och vad det har för betydelse för slutresultatet. Vad gäller resultatet från förmätningen visade sig kontrollgruppen, med en lägre medelålder samt ojämnt fördelad med fler pojkar, få ett högre resultat än experimentgruppen med en högre medelålder samt mer jämnt fördelat med pojkar och flickor.

### **Mätinstrument**

Samma testformulär användes till både för- och eftermätning. Med ungefär två och en halv månaders mellanrum mellan mättillfällena bedömdes minneseffekten vara liten och dessutom lika för båda undersökningsgrupperna. Hade ett nytt test med nya meningar och ord använts hade man kunnat mäta skillnader mellan experimentgrupp och kontrollgrupp, men frågan är om skillnaden mellan förmätning och eftermätning med ett helt nytt testformulär hade varit rättvisande jämfört med samma testformulär.

Även om Gaulin och Campbell (1994) inkluderar sexåringar i CLPT-testet skulle det vara intressant att se hur resultaten istället hade blivit med det visuella testet med handrörelser som Radeborg (personlig kontakt, 2007-09-18) berättade om, då det är anpassat för yngre barn. Det bästa kanske hade varit en kombination av båda, för att se om resultatet av båda testen hade pekat åt samma håll.

### **Tillvägagångssätt**

Då antalet deltagare var mycket få inkluderades så många deltagare som möjligt. Detta resulterade i en relativt lång mätperiod under andra mättillfället, 20 dagar jämfört med första mättillfällets 9 dagar. Hur mycket ett barns hjärna utvecklas under några dagar eller en månad är högst individuellt, men att utveckling sker är självklart men om dessa extra dagar påverkat resultatet nämnvärt är mycket svårt uttala sig om. Ifall det hade varit genomförbart hade det varit att föredra att låta mättillfällena utföras på samma dag för alla deltagare.

Vid förmätning och eftermätning har det varit författaren som har varit testledare, vilket inte är optimalt för en objektiv studie. Hade det varit möjligt skulle en oberoende testledare ha använts.

### **Motivation**

Att rytmikövningar använts i träningsprogrammet kan verka motiverande på barn att genomföra träningen då rytmikpedagogiken innebär ett lekfullt sätt att lära eller träna. Denna inbyggda motivation borde fungera på liknande vis som det tidigare nämnda dataprogrammets belönande dataspel. I samband med båda mättillfällena med CLPT fick deltagarna även välja en spelkula och en glitterpenna, vilket jag hoppades skulle verka motiverande inför test-situationen. Vid förmätningen kunde jag ana att spelkulan även fungerade lite som en isbrytare, eftersom barnen inte hade träffat mig tidigare.

### **Miljö**

Att testlokalen låg precis bredvid klassrummet gjorde att hög ljudnivå ibland förekom under testsituationen. Om det var störande för deltagarna är svårt att säga, men inget indikerade detta och ingen deltagare nämnde det heller. Men självklart hade lika förhållanden gällande en lugn testlokal för alla deltagare varit det bästa.

### **Resultatet**

Av resultatet går att utläsa att experimentgruppen ökade i arbetsminneskapacitet signifikant jämfört med kontrollgruppen, trots experimentgruppens lägre utgångsläge. Det avvikande värdet som framkom i kontrollgruppen vid förmätningen drar ner hela kontrollgruppens värde något. Om detta värde är felaktigt på något vis och därför inte borde räknas in i resultatet, betyder det att skillnaden mellan kontrollgruppens för- och eftermätning kan vara ännu mindre. Det denna studie visar är att barn utan uttalade problem med arbetsminnet kan öka sin verbala arbetsminneskapacitet genom arbetsminnesträning i form av rytmikträning med fokus på rytm och minne, vilket kompletterar tidigare forskning om musikträning och dess effekt på arbetsminnet (Franklin et al., 2008; Lee et al., 2007).

### **Resultatet jämfört med andra studier**

I Lindströms och Malmstens (2003) studie har barn i åldern 7;10-9;10 ett medelvärde på 18 i testet CLPT. Motsvarande siffra i Hagesäters och Therns (2003) studie med yngre barn, 6;5-7;6, är 15,3. I denna studie med barn i åldern 5;11-6;10 är medelvärdet 12,3 för experimentgruppen samt 13,6 för kontrollgruppen vid förmätningen. Det skulle vara önskvärt att ha resultat för samma ålder att jämföra med, men resultatet förhåller sig ändå bra i jämförelse med ovan nämnda studier.

### **Kommentarer till resultatet**

Johnson-Laird (2002) menar att arbetsminnet belastas vid melodiimprovisation i givna ackordstrukturer, vilket borde betyda att arbetsminnet även tränas vid en sådan aktivitet. Wolfe (1996) uttrycker att arbetsminnet även behövs och används för att lyssna på och förstå musik, att hålla flera toner, en melodi, ackord eller en rytm, aktiv i arbetsminnet för att bearbeta och jämföra med kommande toner. Det Johnson-Laird (2002) och Wolfe (1996) uttrycker, bör betyda att arbetsminnet används, därmed tränas och eventuellt ökar kapaciteten när man lär sig spela ett musikinstrument eller aktivt lyssnar, spelar och lär sig musik, samt improviserar musik inom givna ramar. Med detta resonemang kanske musikens positiva effekt på arbetsminnets kapacitet inte enbart handlar om att lära sig spela ett musikinstrument, utan snarare om att bearbeta musik aktivt, vilket är generellt för hela rytmikpedagogiken. Undervisning i rytmik är inte detsamma som att bara lära sig spela ett instrument, utan det



innebär samtidigt mer än att bara lyssna på musik. Man kan uttrycka det som att kropp och rörelse används som ett instrument för att bygga musikalisk kunskap. Detta skulle kunna förklara varför båda gruppernas arbetsminneskapacitet ökade. Att experimentgruppens ökning var signifikant kan förklaras med att de specifika övningar som ingick i det experimentella övningsprogrammet belastade och tränade arbetsminnet mer än andra rytmikpedagogiska övningar som kontrollgruppen fick arbeta med.

## **Rytmikträning och skolprestationer**

Forskningsresultat som visar att både undervisning i musik samt drama har positiv effekt på IQ (Schellenberg, 2004) antyder att undervisning i musik också kan ha betydelse för akademisk prestation, då musikträning enligt Franklin et al. (2008) och Lee et al. (2007) har positiv effekt på arbetsminnet. Arbetsminnet har vidare kopplats samman med akademisk prestation och flytande intelligens (Jaeggi et al., 2008), vilket betyder att alla barns skolprestationer, oavsett om de har ett nedsatt arbetsminne eller inte, skulle kunna gagnas av arbetsminnesträning. Vid beaktande av tidigare forskning (Franklin et al., 2008; Lee et al., 2007; Schellenberg, 2004) samt denna studie, kan arbetsminnesträning med fördel vara i form av musikträning eller rytmikträning inriktad på rytm och minne.

## **Rytmikpedagogik och lekfullt lärande i skolan**

Musikhögskolan i Malmös (2004) kursplan för rytmiklärarutbildningen och Bülow (1974) framhåller rytmikpedagogik både som en musikpedagogisk metod för att lära sig musik och som en metod att integrera musik och rörelse i skolans övriga pedagogiska verksamhet. För Bülow var rytmikpedagogik även en metod för att användas i vilket annat skolämne som helst. Denna intention att integrera musik och rörelse i skolan är också tydlig i läroplanerna (Skolverket, 1994, 1998) för skola och förskola. Detta är i längden positivt för barns skolprestationer då musik- och rytmikträning kan gynna IQ och arbetsminne, och således i längden även akademiska prestationer.

Harvards (2004) term ”lekfullt lärande” kan tolkas som applicerbar på rytmikpedagogiken, då hon nämner rollspel och forumspel som en form av ”lekfullt lärande”. Rytmikpedagogen har flera verktyg, däribland drama, där både rollspel och forumspel ingår. Även Vernersson (2003) antyder att rytmikpedagogiken är en lekfull metod. Rytmikpedagogik kan därav anses vara en metod som använder ”lekfullt lärande”, vilket är av värde eftersom lek, enligt Lillemyr (2002) lättare motiverar deltagarna. Då drama är en del av rytmikpedagogens verktyg är det av intresse att drama, liksom musikträning, ökar IQ, dock inte lika mycket som musikträning. Det som drama, till skillnad från instrumentallektioner, har särskild effekt på är den sociala utvecklingen (Schellenberg, 2004). Detta antyder att rytmikträning inte bara påverkar arbetsminne, genom musik- och dramaövningar, utan även kan ha effekt på den sociala utvecklingen hos barn.

Av läroplanerna är det bara i förskolans läroplan (Skolverket, 1998) som rytmik och andra estetiska ämnen omtalas som en metod för att främja barns utveckling och lärande. Detta kan tolkas som att estetiska ämnen som rytmik används mer medvetet i förskolan än i skolan, en form av ”lekfullt lärande”. Att använda rytmik som en medveten metod, i musikämnet och andra skolämnena, även i skolan borde vara en självklarhet, i synnerhet för dess möjlighet att främja både lärande och arbetsminne. Dock påtalar Harvard (2004) att skolan redan påverkas av förskolans kreativa pedagogiska metoder och att intresse finns för mer lekfull pedagogik, exempelvis temabaserat lärande. Rytmikpedagogiken kan gå hand i hand med den lekfulla pedagogiken då den, förutom att vara en lekfull metod, enligt Bülow (1974) och Vernersson (2003) också är flexibel och kan anpassas efter lärare, omgivning och syfte. Den lekfulla

pedagogiken, med sin kraft i form av motivation (Lillemyr, 2002), borde eftersträvas i såväl skolan som förskolan.

Musikträning har fördelen att den inte kräver en hög verbal förmåga (Chan et al., 1998), vilket gör den lämplig för personer med språkstörning. Därför bör musikträning också vara lämplig för små barn vars verbala förmåga är under utveckling. Så borde även fallet vara med rytmikträning då den är lekfull samtidigt som den är en musikpedagogisk metod. Att använda rytmikträning med fokus på rytm och minne som metod för arbetsminnesträning innebär en bredd att kunna möta både yngre och äldre barn under normal utveckling såväl som barn och personer med språkstörning.

## Förslag till fortsatt forskning

Denna studie kan ses som en pilotstudie inför en större och mer omfattande undersökning av kopplingen mellan rytmikpedagogik och arbetsminne.

Det finns flera möjligheter att förbättra metoden för vidare studier i ämnet och den viktigaste handlar om att öka antalet deltagare för att kunna skapa likvärdiga grupper att jämföra och analysera. Faktorer av vikt är ålder, kön, socialgrupp, närvaro samt resultatet från förmätningen. Vidare kan träningsprogrammet vara mer omfattande, ett bredare testbatteri för att mäta arbetsminnet användas och att tester genomförs av en oberoende testledare. Att kombinera kvantitativa undersökningsmetoder med kvalitativa, skulle också kunna ge en bredare bild av området rytmikträning och arbetsminne.

Denna studie kan ligga till grund för utformandet av ett program för arbetsminnesträning och det studien visar är att det är möjligt att göra ett sådant program i form av rytmikträning. För en fortsatt utformning av ett rytmikträningsprogram för arbetsminnet är det av intresse att göra en mer omfattande studie med fler deltagare, studera om träningseffekten behålls över tid samt att pröva programmet i olika utformningar. Exempelvis pröva programmet på barn i olika åldrar, eller på barn med nedsatt arbetsminne som kan förekomma vid diagnoserna ADHD, dyslexi eller dyskalkyli. Vidare kan man studera om intensitet eller längd på träningen har betydelse. Det kan i ett senare skede även vara intressant att jämföra programmet med andra träningsprogram. Om enskilda övningar från programmet utvärderas, kan det ge en större förståelse för vilken typ av övningar som verkligen har en inverkan på arbetsminnet. Då skulle principer kunna fastställas kring hur en rytmikövning kan utformas för att utveckla arbetsminnet, vilket kan vara till hjälp om man vill utveckla och variera materialet.

Denna studies avgränsning att inte behandla motorik i förhållande till rytmikpedagogik, lärande och arbetsminne är ett annat område som är av intresse att undersöka.

Det är viktigt att klargöra att denna studie undersöker en av rytmikens bieffekter. Det långtgående syftet är alltså inte att all musik- eller rytmikpedagogisk undervisning i skolan ska riktas in på arbetsminnesträning för att eleverna ska prestera bättre i övriga ämnen. Musikämnet i skolan har ett egenvärde i sig, och ett eventuellt arbetsminnesträningsprogram bör inte göra anspråk på den begränsade tid som musikämnet har i skolan. Denna studie öppnar däremot upp för att utforma ett program, exempelvis i form av stödträning för elever med nedsatt arbetsminne. Studien öppnar också för fortsatt forskning kring rytmikpedagogiken och dess effekter på människans kognitiva utveckling generellt och inte bara utifrån aspekten arbetsminnesträning.

## **Slutsatser**

Denna uppsats behandlar varför arbetsminnet är viktigt och intressant för alla som är intresserade av att skapa en gynnsam lärandesituation. Resultaten av studien antyder att arbetsminnets kapacitet hos 6-åringar kan öka med rytmikträning som fokuserar på rytm och minne. Men för att säkert kunna dra denna slutsats behöver vidare studier utföras i större format samt med mer omfattande resurser.

## Referenser

- Adler, B., & Adler, H. (2006). *Neuropedagogik – om komplicerat lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Aron, A., & Aron, E. N. (2002). *Statistics for Psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Ashcraft, M. H. (2006). *Cognition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-06, från databasen Elin@Lund.
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. I: Bower, G. (Red.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (s 47-90). New York: Academic Press.
- Boström, L. (1998). *Från undervisning till lärande*. Jönköping: Brain Books.
- Brodin, G. (1985). *Musikordboken*. Stockholm: Forum.
- Bülow, G. von (1974). *Vad är rytmik? En introduktion i rytmisk-musikalisk uppfostran*. Stockholm: AB Nordiska Musikförlaget.
- Chabris, C. F., Steele, K. M., Bella, S. D., Peretz, I., Dunlop, T., Dawe, L. A., et al. (1999) Prelude or requiem for the "Mozarteffect"? *Nature*, 400(6747), 826-828. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-24, från [http://www.mpblab.vizja.pl/documents/publications/Steele\\_al\\_1999.pdf](http://www.mpblab.vizja.pl/documents/publications/Steele_al_1999.pdf)
- Chan, A. S., Ho, Y., & Cheung, M. (1998). Music training improves verbal memory. *Nature*, 396, 128. [Elektronisk version] Hämtad 2007-09-08, från databasen Elin@Lund.
- Cogmed (2007). *Cogmed RM Demonstration*. Hämtad 2007-09-23, från <http://www.brightcove.tv/title.jsp?title=769452966>
- Costa-Giomi, E. (1999). The effects of three years of piano instruction on children's cognitive development. *Journal of Research in Music Education*, 47, 198-212. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-10, från databasen Jstor.
- Engle, R. W., Carullo, J. J., & Collins, K. W. (1991). Individual differences in working memory for comprehension and following directions. *Journal of educational research*, 84(5), 253-262.
- Franklin, M. S., Moore, K. S., Yip, C.-Y., Jonides, J., Rattray, K., & Moher, J. (2008) The effects of musical training on verbal memory. *Psychology of Music*, 36(3), 353-365. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-10, från databasen Elin@Lund.
- Gathercole, S. E., Lamont, E., & Alloway, T. P. (2006) Working memory in the classroom. I: Pickering, S. J. (Red). *Working memory and education* (s 219-240). London: Academic Press. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-20, från <http://site.ebrary.com.support.mah.se/lib/malmoe/Doc?id=10138358>
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-09 från databasen Elin@Lund.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2002). *Cognitive Neuroscience: the biology of the mind*. New York, NY: W. W. Norton & Company.
- Gaulin, C. A., & Campbell, T. F. (1994). Procedure for assessing verbal working memory in normal school-age children: some preliminary data. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 55-64.
- Hagesäter, C. & Thern, A. (2003). *Taluppfattning och arbetsminne hos normalhörande, normalspråkiga sju- och nioåringar*. (Examensuppsats i logopedi). Lunds Universitet, Institutionen för logopedi, foniatri och audiologi.

- Harcourt Assessment (2006). *Psykologiska test*. (Produktkatalog 2006/2007). Stockholm: Harcourt Assessment.
- Ho, Y. C., Cheung, M. C., & Chan, A. S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory. Cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439-445. [Elektronisk version] Hämtad 2007-09-08, från databasen Elin@Lund.
- Hyde, K., Lerch, J., Norton, A. C., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A., et al. (2009). Music training shapes structural brain development. *Journal of Neuroscience*, 29(10), 3019-3025. [Elektronisk version] Hämtad 2010-09-15, från <http://www2.bc.edu/~winner/pdf/braindevelopment.pdf>
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008) Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(19), 6829-6833. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-05, från databasen Elin@Lund.
- Johnson-Laird, P. N. (2002). How jazzmusicians improvise. *Music perception: An interdisciplinary journal*, 19(3), 415-442. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-11, från [http://weblamp.princeton.edu/~psych/psychology/research/johnson\\_laird/pdfs/2002HowJazzmusicians.pdf](http://weblamp.princeton.edu/~psych/psychology/research/johnson_laird/pdfs/2002HowJazzmusicians.pdf)
- Järleby, A. (2005). *Spela roll: kreativt lärande med teater och drama*. Skara: Pegasus Förlag.
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustavsson, P., Dahlström, K., et al. (2005). Computerized Training of Working Memory in Children With ADHD – A Randomized, Controlled Trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177-186.
- Lillemyr, O. F. (2002). *Lek – upplevelse – lärande I förskola och skola*. Stockholm: Liber.
- Lindström, H. & Malmsten, M. (2003). *Läsförmåga och arbetsminne hos normalspråkiga barn i åk 2 till 5*. (Examensuppsats i logopedi). Lunds Universitet, Institutionen för logopedi, foniatri och audiologi.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63, 81-97. [Elektronisk version] Hämtad 2008-12-04, från databasen PsycINFO.
- Musikhögskolan i Malmö (2004). *Kursplaner för lärarutbildning i musik, IE Rytmik*. Malmö: Musiklärarutbildningen, Musikhögskolan i Malmö. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-26, från [http://www.mhm.lu.se/upload/Musikhogskolan/PDF/kursplaner/15\\_saml\\_ierytm\\_h\\_gem.pdf](http://www.mhm.lu.se/upload/Musikhogskolan/PDF/kursplaner/15_saml_ierytm_h_gem.pdf)
- Nilsson, B. (2002). *Jag kan göra hundra låtar. Barns musikskapande med digitala verktyg*. (Doktorsavhandling i musikpedagogik 2002). Lunds Universitet, Musikhögskolan i Malmö.
- Olsson, U., Englund, J-E., & Engstrand, U. (2005). *Biometri: grundläggande biologisk statistik*. Lund: Studentlitteratur.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Maidenhead: Open University Press.
- Passer, M. W., & Smith, R. E. (2001). *Psychology: frontiers and applications*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Patel, R., & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Pickering, S. J. (Ed) (2006). *Working memory and education*. London: Academic Press. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-20, från <http://site.ebrary.com.support.mah.se/lib/malmoe/Doc?id=10138358>

- Pohjanen, A., & Sandberg, M. (1999). *Arbetsminnet hos fem-, sju- och nioåriga barn med normal språkutveckling*. (Examensuppsats i logopedi). Lunds Universitet, Institutionen för logopedi, foniatri och audiologi.
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., & Ky, K. N. (1993) Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-24, från <http://www.uwosh.edu/departments/psychology/rauscher/Nature93.pdf>
- Robson, C. (1993). *Real world research. A resource for social scientists and practioner-researchers*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Skolverket (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo94*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (1998). *Läroplan för förskolan Lpfö98*. Stockholm: Fritzes.
- Schellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15(8), 511-514. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-10, från databasen Elin@Lund.
- Schellenberg, E. G. (2005). Music and cognitive abilities. *Current directions in psychological science*, 14(6), 317-320. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-24, från databasen Elin@Lund.
- Schlaug, G., Forgeard, M., Zhu, L., Norton, A.C., & Winner, E. (2009). Training-induced neuroplasticity in young children. *Annals of the New York Academy of Science*, 1169, 205-208. [Elektronisk version] Hämtad 2010-09-15, från <http://www2.bc.edu/~winner/pdf/traininginducedneuroplasticity.pdf>
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy of Science*, 1060, 219-230. [Elektronisk version] Hämtad 2010-09-15, från databasen Elin@Lund.
- Svartdal, F. (2001). *Psykologins forskningsmetoder: en introduktion*. Stockholm: Liber.
- Vernersson, A-K. (2003). *Rytmik – lek på allvar*. (Magisteruppsats i musikpedagogik). Lunds Universitet, Musikhögskolan i Malmö.
- Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. [Elektronisk version] Hämtad 2008-10-24, från <http://www.vr.se/download/18.668745410b37070528800029/HS%5B1%5D.pdf>
- Wahlgren, L. (2008). *SPSS steg för steg*. Lund: Studentlitteratur.
- Wolfe, P. (2001). *Brain matters: Translating research into classroom practice*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development. [Elektronisk version] Hämtad 2008-11-20, från <http://site.ebrary.com.support.mah.se/lib/malmoe/Doc?id=10044811>

## Bilagor

### Bilaga 1

#### Brev till rektorer

Angående samarbete kring studie om rytmik och arbetsminne

Jag heter Sara Alkeby och utbildar mig till rytmik/musiklärare på Musikhögskolan i Malmö. Jag arbetar just nu med mitt examensarbete där jag har valt att undersöka vad rytmikundervisning kan betyda för barns utveckling i och utanför musiksalen generellt, och i synnerhet för arbetsminnet. Jag vill därför anhålla om tillstånd att söka upp barn på er skola att delta i min studie.

Arbetsminnet är av stor betydelse för lärandet. Genom arbetsminnet tar vi in ny information, håller den aktuell och förstår den med hjälp av det vi redan vet och kan. Det är i vårt arbetsminne som vi håller allt som pågår just nu, till exempel instruktioner som en lärare ger på lektionen. Kapaciteten hos arbetsminnet är begränsad, vilket betyder att vi inte kan hålla kvar hur mycket information som helst. Det kan vara lätt att glömma instruktioner som en lärare ger, till och med en kort stund efteråt, för att det är så mycket som händer på så kort tid. Lyssna, läsa, kolla vad klockan är, lyssna, skriva, fråga kompiserna bredvid, lyssna  
– Nä, vad var det nu han sa allra först?

Det finns forskning som menar att man kan träna arbetsminnet och därmed också öka arbetsminnets kapacitet. Detta forskningsområde är väldigt nytt och det har inte skrivits mycket inom ämnet, ännu mindre om musikundervisning kan ha påverkan på arbetsminnet. Min studie är en pilotstudie och kan ha stor betydelse för kommande forskning kring rytmik/musik, arbetsminne och lärande.

Jag söker för det aktuella arbetet 1-2 klasser med barn i förskoleklass eller årskurs 1. Att delta innebär för barnet att medverka i studiens tre delar:

- Test av arbetsminnet (ett mötestillfälle/barn om ca 10-15 minuter)
- 8-10 träffar med rytmik/musikstund (30 minuter/gång)
- Test av arbetsminnet (ett mötestillfälle/barn om ca 10-15 minuter)

Rytmikundervisningen sker i grupp och består av bland annat musik, rörelse, drama, lek och improvisation. Vid arbetsminnestestet behöver jag träffa barnen individuellt vid två tillfällen. En gång före vi påbörjar rytmik/musikdelen av studien och en gång efter.

Att delta är helt frivilligt, barn och förälder/vårdnadshavare har när som helst rätt att avbryta sin medverkan. Testresultaten kommer att avidentifieras och redovisas i en examensuppsats. Inga uppgifter om enskilda personer kommer att redovisas. Eftersom deltagarna i studien inte är myndiga, krävs det att förälder/vårdnadshavare skriftligt godkänner deltagandet på ett särskilt samtyckesformulär.

**Jag hör av mig om cirka tre dagar för att diskutera ett eventuellt samarbete.**

Med Vänliga Hälsningar

Sara Alkeby  
Lärarstudent

Handledare:  
Eva Sæther  
Lektor i Musik och Samhälle



## CLPT, Competing Language Processing Task

Barn:..... Grupp:..... Ålder:.....

Testad av:..... Datum:.....

**Verbalt test**  
**för bedömning av arbetsminne, bearbetning och lagring**

**Semantisk acceptabilitet och minne**

**Instruktion:** Nu kommer jag att säga sådant som är sant, t.ex. "Gräset är grönt" och sådant som är fel eller konstigt, t.ex. "Stolen dricker mjölk". Efter varje mening jag säger vill jag att du säger *ja*, om meningen är sann, eller *nej*, om den är fel eller konstig. Så om jag säger "Stolen dricker mjölk" säger du *nej*, men om jag säger "Gräset är grönt" säger du *ja*.

Jag kommer också att fråga dig vilket som var det sista ordet i varje mening. I "Stolen dricker mjölk" är det sista ordet *mjölk*. I "Gräset är grönt" är det sista ordet *grönt*. Ibland är det många meningar, ibland är det bara en. Det kvittar vilken ordning du säger orden i. Det här är svårt, det vet jag, men du försöker göra det bästa du kan. Nu börjar vi.

Grad	Mening (fyll i siffra för ordningsföljd om barnet minns ordet och vad barnet säger om han/hon säger annat än målordet)	Barnets svar	Minns ord
<i>Övning</i>			
A	Barn kan leka	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Äpplen är svarta	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
B	Is är varmt	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Möss äter ost	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>

*Testuppgifter*

Grad 1	Träden har <i>löv</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Grad 2	Apelsiner är <i>lila</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Bussar har <i>hjul</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Grad 3	Morötter kan <i>dansa</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Vatten är <i>torrt</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Socket är <i>sött</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
Grad 4	Fjädrar kan <i>kittlas</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Bebisar kör <i>lastbil</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Fåglar kan <i>flyga</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
	Bilar bygger <i>broar</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>

Från Pohjanen &amp; Sandberg (1999) och Adams, Bourke &amp; Willis (1999)

Barn:.....

Grad 5	Skor har <i>öron</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Eld bränner <i>papper</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Fåglar äter <i>mask</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Bilar kan <i>tävla</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Smörgåsar kan <i>flyga</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Grad 6	Äpplen är <i>fyrkantiga</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Kaniner läser <i>böcker</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Hus kan <i>hoppa</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Pennor äter <i>godis</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Flygplan kan <i>flyga</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Bollar är <i>runda</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>

Grad	Mening	Svar		Minns ord	
Grad 1	Tåg kan <i>flyga</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Grad 2	Pojkar kan <i>äta</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Bananer är <i>blå</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Grad 3	Hinkar berättar <i>sagor</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Hästar har <i>svans</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Mjölk är <i>vit</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Grad 4	Sniglar har <i>skal</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Stolar äter <i>kakor</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Jättar är <i>små</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Ballonger kan <i>flyga</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Grad 5	Hästar har <i>vingar</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Tallrikar kan <i>vissla</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Fiskar drar <i>vagnar</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Rosor har <i>taggar</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Katter kan <i>skriva</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Grad 6	Fiskar kan <i>simma</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Moln använder <i>tofflor</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Får äter <i>lejon</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Människor har <i>ögon</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Hundar kan <i>springa</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Citroner är <i>gula</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>

Från Pohjanen &amp; Sandberg (1999) och Adams, Bourke &amp; Willis (1999)

### Övningar för experimentgruppen

Följa John. Jag stod främst i ledet och barnen fick härma mina rörelser och sätt att gå när de följde mig runt i rummet. Detta gjorde vi de två första tillfällena.

Hej-sång. Varje gång.

Namnsång. Vi sjöng en namnsång vid fem tillfällen för att jag skulle lära mig namnen.

#### Handskakningsleken:

- De första tre gångerna fick barnen gå runt i rummet, ta i hand och säga sitt namn. Därefter fick de byta hand varannan gång. Efter att de hälsat på fem personer fick de ställa sig vid fönstret.
- Fjärde och femte gången försvårades övningen då de fick byta namn med varandra när de tog i hand, och gå vidare med ett nytt namn varje gång de hälsade. Efter att de hälsat på fem personer fick de ställa sig vid fönstret.
- Från den sjätte gången var de tvungna att byta både hand och namn när de hälsade.
- Från den sjunde gången fick de gå runt, hälsa och byta hand tills de fick tillbaka sitt eget namn och då ställa sig vid fönstret.
- De två sista gångerna fick de istället hälsa med en rörelse som de bestämt sedan tidigare. De fick gå runt och byta rörelse tills de fick tillbaka sin egen och därefter ställa sig vid fönstret.

#### Namn + Rörelse:

- Övningen började med att en person sa sitt namn och gjorde en rörelse till, som alla sedan härnade. Turen gick vidare till nästa i ringen som gjorde en annan rörelse till sitt namn, vilket alla härnade. Innan nästa person i ringen fick göra sin rörelse till sitt namn upprepades alla de föregående namnen och rörelserna, och så fortsatte övningen ringen runt. Efter att ha gjort den initierande övningen fortsatte vi med att alla skulle göra alla rörelser i en ström efter varandra, utan att säga namnet. Avslutningsvis gjorde jag en av alla rörelser och barnen skulle försöka komma ihåg vems rörelse det var.
- Övningen utvecklades gången därefter genom att få ögonkontakt med någon och samtidigt göra den personens rörelse. Den personen får i sin tur ögonkontakt med någon annan och gör denna persons rörelse, och så vidare.
- Den tredje gången avslutades övningen med att jag frågade vad för rörelse ett av barnen hade gjort och de andra barnen skulle försöka komma på rörelsen.
- Den fjärde gången fick de försöka komma ihåg en rörelse de hade gjort i en tidigare övning, att använda till ögonkontaktsvarianten beskriven ovan.

#### Ärtpåsen:

- Övningen började med att en ärtpåse kastades i ringen till någon som inte fått den tidigare tills den varit hos alla, sedan gällde det att fortsätta kasta den i samma ordning som första varvet. En utveckling av övningen var att byta platser i ringen och därefter återuppta samma ordning fast alla stod på nya platser. Efter ett tag tog jag in en ärtpåse till så att det var två ärtpåsar i rörelse samtidigt.

- Andra gången som vi gjorde övningen byggde jag på att de till lugn musik skulle gå långsamt runt i rummet samtidigt som de två ärtpåsar kastades runt.
- Tredje gången tog jag bort den andra ärtpåsen efter ett tag och introducerade att ärtpåsen skulle byta håll och kastas i samma turordning fast baklänges. Därefter bytte vi håll fram och tillbaka när jag ropade ”hej”, bytte platser några gånger och la till den andra ärtpåsen igen.
- Fjärde gången fortsatte vi med signalen ”hej”, men när jag ropade ”hopp” var man tvungen att hoppa först innan man kastade vidare ärtpåsen.
- Femte gången lades signalen ”hipp” till då man skulle kasta ärtpåsen upp i luften innan man fick kasta den vidare. Därefter tog jag bort ärtpåsen och vi kastade en fantasiboll istället och reagerade på de olika signalerna ”hej”, ”hopp” samt ”hipp”.
- Sjätte gången skulle barnen gå runt i rummet och kasta ärtpåsen i rätt ordning till musik, men när musiken tystnade skulle ärtpåsen byta håll och när musiken hördes igen skulle ärtpåsen byta håll tillbaka till det ursprungliga.
- Den sjunde gången gjorde vi samma sak som den sjätte fast med en fantasiboll.
- De två sista gångerna hade vi två ärtpåsar som kastades åt olika håll. Efter ett tag blev de ”osynliga”. Vi fortsatte kasta dem åt olika håll men lyssnade till signalen ”hej” som bytte håll på båda ärtpåsar.

#### Filikrims:

- När jag fladdrade med fingrarna och sa ”allmän filikrims”, då skulle barnen också göra ”filikrims” med fingrarna. Men om jag bara sa ”filikrims” var det bara jag som fick göra det, då skulle barnen fortsätta med det de hade gjort tidigare. Förutom att säga ”allmän filikrims” eller ”filikrims” kunde jag också säga ”allmän tumme upp”, ”tumme upp”, ”allmän tumme ner” eller ”tumme ner”.
- Från den tredje gången och framåt då vi gjorde denna övning lät jag ledarrollen rotera och de barn som ville prova att leda fick göra det.
- Den fjärde gången la vi också till ”allmän hopp” och ”hopp”, då alla eller bara ledaren fick hoppa upp och ner tills ledaren sa något nytt.
- Den femte gången fick barnen komma på fler saker att lägga till.

#### Härma trumman i rörelser:

Vid tre tillfällen gjorde vi denna övning som uppvärmning. Om jag slog långsamt på trumman skulle barnen gå långsamt, om jag slog snabbt på trumman skulle barnen springa, om jag strök handen på trumskinet skulle barnen smyga, om jag inte spelade alls betydde det att alla barnen skulle frysa som statyer. Jag la också till signaler, att slå ett slag på trumman betydde att alla skulle sitta ner att slå två slag på trumman betydde att alla skulle ställa sig två och två. Vid sista tillfället bytte jag betydelse på signalerna för att försvåra övningen lite.

#### Härma rytmer och träna puls:

- Jag började med att jag spelade rytmer på trumman som barnen fick härma och klappa.
- Gången därefter fortsatte vi med det för att sen gå vidare till att träna pulskänslan. Barnen fick klappa med i trummans puls, därefter fick de klappa ett klapp var i en ström efter varandra. Jag gick runt och hjälpte till att hålla pulsen med trumman. När jag ropade hej, bytte vi håll. Detta fortsatte ett tag tills vi bytte ut klapp mot en valfri rörelse istället. Vi fortsatte att byta håll när jag ropade hej, men barnen behövde inte längre hålla sig till pulsen.

- Den tredje gången som vi jobbade med rytmövningar började vi med att härma rytmer från trumman och efter att vi tränat att klappa eller gå i pulsen fick barnen stå på sin plats i ringen och stampa pulsen samtidigt som de fick härma rytmer från trumman.
- Den fjärde gången fortsatte vi att öva på att klappa ett pulsslåg var och byta håll på ”hej”. Därefter introducerade jag att härma en takt med skinn- eller kantslag från trumman. Skinnslagen betydde att man skulle stampa och kantslagen betydde att man skulle klappa. Jag började med att spela rytmer som bara innehöll det ena eller det andra men kunde snart öka svårigheten med att blanda skinn- och kantslag i en rytm. Vi fortsatte övningen med att vända oss till en kompis bredvid i ringen och klappa/stampa rytmen tillsammans, nästa rytm härmade man ensam och nästa rytm vände man sig åt kompisens på andra sidan och härma rytmen tillsammans, därefter själv och så vidare.
- Den femte gången spelade vi vårt eget namn på trumman som alla sen fick härma med att klappa namnet. Därefter spelade jag ett namn och barnen fick försöka komma ihåg vems namn som rytmen hörde ihop med. Vi fortsatte med att härma och klappa trumrytmer som jag spelade, sen fick barnen själva komma på en rytm att spela på trumman som alla skulle härma med klapp. Senare under rytmikpasset fick barnen gå i ring och härma trumrytmer genom att gå rytmerna samt härma skinn- och kantslag från trumman.
- Den sjätte gången vi jobbade med rytmer gjorde vi samma saker som i början av den femte gången alltså, spela namn på trumman, lista ut vilket namn jag spelar, härma trumrytmer med klapp och själv spela en rytm som alla härmar med klapp. Vi fortsatte med att jag gjorde olika rytmer på kroppen som barnen fick härma. Vi fortsatte med att stå i en ring, gå fyra pulsslåg in, klappa fyra pulsslåg, gå fyra pulsslåg ut och klappa fyra pulsslåg. När det fungerade klappade jag en rytm under tiden med de fyra stegen in i cirkeln, barnen skulle därefter härma samma rytm istället för att som tidigare klappa fyra pulsslåg. Samma sak för andra hälften av övningen. Vi fortsatte med att härma skinn- och kantslag som sen kombinerades med att gå runt i rummet till musik och lyssna på signaler som betyder att man ska härma rytmen, som snart skulle komma, ensam eller härma tillsammans med en kompis.
- Den sjunde gången spelade vi namn på trumman, härmade rytmer och spelade rytmer på trumman. Vi gjorde en liknande ”dans” i ringen, men istället för att gå pulsslagen in och ut skulle alla hålla ett enkelt rytmmostinato. Jag klappade en rytm när vi kom in i mitten och barnen härmade efter att de gått ut till cirkeln igen. Vi fortsatte med att härma skinn- och kantslag, men den här gången fick barnen själva spela var och en för sig. Det var även barnen i tur och ordning som fick spela det de andra skulle härma när alla gick runt på golvet till musik och antingen skulle härma ensam eller två och två.
- Det sista tillfället då vi övade rytmer gjorde vi samma ”dans” i cirkel, men vi började med att spela namnet på en trumma i mitten, som sen skulle härmas ute i cirkeln. Vi fortsatte med att barnen spelade en valfri rytm på trumma i mitten och ute i cirkeln skulle alla härma. I övrigt gjorde vi samma sak som sist med skinn- och kantslagrytmer som gången innan.

Skicka bokstaven/siffran. Denna övning kan ses som en nedvarvningsövning snarare än en övning för arbetsminnet. Alla sitter i en ring vända åt samma håll och blundar. Jag skickar en bokstav eller siffra till personen framför mig genom att rita med fingret på ryggen. Denna skickar i sin tur vidare, och så vidare tills bokstaven/siffran kommer tillbaka till mig. Denna övning gjorde vi bara en gång för att det var för svårt då alla inte kunde alla bokstäver och siffror än. En annan gång kombinerade jag denna övning med nästa och knackade ett antal gånger på ryggen framför mig istället för att skicka en bokstav eller siffra.

Blixten. Denna övning kan ses som en nedvarvningsövning snarare än en övning för arbetsminnet. Istället för övningen ovan fortsatte vi med denna. Vi satt i en ring, höll i varandras händer och blundade. Jag skickade ett visst antal tryck med min hand till personen på ena sidan som i sin tur skulle skicka vidare med sin andra hand till nästa person. Utmaningen låg i att komma runt ringen så snabbt som en blix. Detta gjorde vi vid tre tillfällen.

Sno rörelsen. Alla bestämmer sig för var sin rörelse som går att göra om och om igen, därefter börjar alla titta runt och bestämmer sig för någon annans rörelse som man vid given signal ska byta till. Så fortsätter övningen tills alla gör samma rörelse. Denna var alldeles för svår, därför gjorde vi den bara en gång.

Statyövning. Vid denna övning gick barnen runt i rummet med en uppgift att var och en skulle skapa en staty när jag ropade ”frys”. Därefter tillbaka till rörelse i rummet varpå jag ropade ”frys” igen och barnen skulle göra en ny staty, därefter tillbaka till rörelse i rummet. Slutligen fick de återskapa den första statyn så detaljerat som de kunde. Denna övning gjorde vi de två sista tillfällena vi träffades.

Reagera på signaler. Alla fick gå runt i rummet och lyssna på signaler från trumman. 1 trumslag från trumman = frys, 2 = gå långsamt, 3 = gå vanligt och 4 = gå snabbt.

Hej då-sång. Varje gång

### Övningar för kontrollgruppen

Följ John. De första tre gångerna stod jag främst i ledet och barnen fick härma mina rörelser och sätt att gå när de följde mig runt i rummet. De övriga fem gångerna av denna övning fick barnen turas om och leda hur de andra skulle röra sig. Alla hann inte med att stå främst i ledet varje gång, men alla fick prova på det någon gång.

A lärde ut en sång. Första gången ville ett av barnen sjunga en sång som han gjort hemma med sin pappa, ”Köp varm korv”. Barnet lärde ut den och vi sjöng den de tre första gångerna som vi träffades. Inget annat barn ville lära ut någon annan sång, så detta var den enda sång som jag inte själv introducerade.

Hej sång. Varje gång.

Namnramsa. Första gången hade jag en ramsa för att lära namnen. Den var svår och lite krånglig och skulle snarare ha passat bättre i experimentgruppen, med allt ordvrängande. Därför tog jag bort den ur övningsmaterialet för kontrollgruppen.

Namnsång. Istället för namnramsan använde jag en namnsång, som vi sjöng vid sju tillfällen.

Vara nära/långt bort. De två första tillfällena fick barnen gå runt i rummet till musik. De fick på given signal gå nära varandra eller så långt bort ifrån varandra som möjligt eller röra sig så högt upp som möjligt eller så lågt som möjligt. Därefter avgränsade jag rummet så att de fick mindre och mindre yta för samma uppgift för att till slut få röra sig på hela ytan igen. Vid första tillfället fick barnen dela upp sig två och två och röra sig runt i rummet antingen så nära varandra som möjligt eller så långt ifrån varandra som möjligt. Detta moment gjorde vi bara första gången, därefter tog jag bort det för att övningen kan gå att tolka som mer utmanande för arbetsminnet att samtidigt röra sig runt i rummet, hålla reda på en kompis och lyssna på om de ska vara nära eller långt ifrån varandra.

Byt plats vid ögonkontakt. Alla står i en ring och är tysta. När två får ögonkontakt ska de byta plats med varandra. Denna övning var med tre gånger.

Rita musiken. Ett tillfälle avslutade vi med att lyssna på olika sorters musik och försöka rita musiken.

Puls. Alla fick försöka hitta samma puls och gå i den, därefter öka tempot och göra ett gemensamt accelerando och sen tillbaka till det första tempot med ett gemensamt ritardando.

Ja det gör vi. Jag ropar till exempel ut: -”Vi går på tå”. Då svarar alla: -”Ja, det gör vi”. Och så vidare med flera uppmaningar.

Tjuderuttan sa räven. En sånglek.

### Rörelse och kroppsdelar

Vid tre tillfällen arbetade jag utifrån temat ”rörelse och kroppsdelar”. Övningar som har ingått under dessa tre tillfällen är:

- Spegelövning där barnen fick stå två och två framför varandra, en fick göra rörelser och den andra skulle agera spegelbild och härma alla rörelser. Två gånger gjorde vi denna övning, och en tredje gång utvecklades den till en ”gruppspegel”, där ett barn fick stå längst fram och alla andra fick agera spegelbild.
- Hämta kompis med rörelse. Barnen står två och två förutom ett barn som står ensamt. Den som är ensam får gå på valfritt vis och hämta en kompis (som härmar gångstilen) tillbaka till sin plats. Då är det en ny som är ensam som i sin tur får gå på valfritt vis och hämta en ny kompis. Detta gjorde vi vid tre tillfällen.
- Röra sig i rummet till musik. En gång fick de dansa så som de tyckte att musiken lät, jag begränsade rummet så att de fick mindre eller större yta att röra sig på, de fick också röra sig lågt eller högt. De fick även låta bara en kroppsdel röra sig och se efter hur till exempel bara tårna, armbågar och huvud kan dansa. Därefter bildades en cirkel och ett barn fick stå i mitten och välja ett sätt att röra sig på medan alla i ringen fick härma. De två följande gångerna fick barnen gå runt i rummet och prova olika sätt att gå till musik, till exempel baklänges, framlänges, på häl, på tå, krypa, hoppa eller förslag från barnen.
- Härma rörelser. Barnen fick härma mina rörelser, sen satte vi olika kroppsdelar på olika ställen, till exempel handen på ryggen, foten på knäet eller näsan på axeln. Därefter fick barnen så snabbt de kunde sätta olika kroppsdelar på golvet. Detta gjorde vi två gånger.

### Känslor och miljöer

Vid tre tillfällen arbetade jag utifrån temat ”känslor och miljöer”. Övningar som har ingått under dessa två tillfällen är:

- Namnövnig. Alla sitter i en ring med benen rakt in i mitten och lägger sig sen ner på rygg. En sätter sig upp och säger sitt namn med en känsla, till exempel glad, arg eller ledsen, sen sätter sig alla upp och säger hej + namnet med samma känsla.
- Smaka på choklad. Jag håller fram en låda choklad på låtsas och barnen får ta en bit att smaka. De skulle sen visa om chokladbiten var god eller äcklig. Detta gjorde vi vid två tillfällen.
- Glad, gladare, gladast. På tre signaler får barnen göra en glad staty, därefter en gladare och till sist en så glad staty som möjligt. Samma sak med olika känslor, barnen får ge förslag.
- Gå i rummet och prova att gå i olika känslor, på signal ska alla frysa i en staty med en viss känsla.
- Forma en staty. I par får ett av barnen välja en känsla och sedan forma en staty av den andre till att gestalta den valda känslan.
- Statyringen. En går på valfritt sätt in i mitten, fryser sen i en staty, då går nästa in och gör en ny staty i anknytning till den som redan står där, då får den första statyn gå ut igen på valfritt sätt.
- Gå i rummet och tänk olika miljöer, till exempel stranden, skolgården eller mataffären. Frys vid olika tillfällen och titta runt på de andra. Detta gjorde vi vid två tillfällen.



- Skapa en ”tavla”. Hela gruppen delas in i två delar. Den ena gruppen får välja ett tema, som godisaffären, en tråkig söndag eller eget förslag, och sen bestämma hur den andra gruppen ska stå eller sitta, eller vilken känsla de ska visa i ”tavlan”.
- Forma en staty med osynliga snören. Barnen får dra i tänkta snören som sitter fast i olika kroppsdelar på mig. Om någon drar i ett snöre från min hand framåt så måste min hand röra sig framåt, när snöret släpps stannar handen kvar där den hamnat. Senare fick barnen göra samma sak två och två. Statyn skulle sen namnges och därefter gick alla skulptörer på utställning för att titta på alla statyer, därefter bytte barnen roller.
- En historia som barnen gestaltar. Jag berättar en historia, men barnen är de som bestämmer vad den ska handla om, vilka personer som är med, vilken plats den utspelar sig på och ett par saker som vi senare tränar på att gestalta tillsammans. Samtidigt som jag berättar historien får barnen lyssna efter när de saker vi tränat på att gestalta dyker upp och då göra det.

#### Avspänning/nedvarvning

Olika former av övningar för avspänning eller nedvarvning har varit med.

- Två gånger har varit massage då barnen fått sitta i en ring och lyssnat på en kort saga där de ska göra olika rörelser, som följer sagan, på kompisens rygg framför dem.
- Två gånger har barnen fått ligga ner på golvet och blunda. Ena gången fick de träna på spänning och avspänning genom att ”vara” okokt eller kokt spagetti. Andra gången hade vi tidigare under passet befunnit oss i olika miljöer, så för denna avspänning åkte vi till skogen och jag berättade olika saker de fick föreställa sig när de låg ner på rygg i gräset, som till exempel hur vinden blåste i löven och fåglar och djur som dök upp.
- Vid två tillfällen gjorde vi en föra/följa övning parvis där den ena fick leda den andra som blundade runt i rummet. Andra gången vi gjorde detta fortsatte den som blundade att blunda medan de som tittade fick byta partner. Den som blundade fick efter ett tag gissa vem det hade varit som förde sist. Den sista övningen är inte precis en avspänningsövning, men däremot gjorde tystnaden och koncentrationen att tempot varvades ned i gruppen.
- Vid ett tillfälle användes även spegelövningen beskriven ovan som nedvarvning.

#### Hej då-sång. Varje gång

### Brev och samtyckesformulär till föräldrar

Deltagande i studie om rytmik och arbetsminne

Jag heter Sara Alkeby och utbildar mig till rytmik/musiklärare på Musikhögskolan i Malmö. Jag skriver mitt examensarbete där jag ska undersöka vad rytmikundervisning kan betyda för barns utveckling och arbetsminne (korttidsminne). Arbetsminnet har stor betydelse för lärandet och genom arbetsminnet tar vi in ny information, håller den aktuell och förstår den med hjälp av det vi redan vet och kan.

Att delta innebär för barnet att medverka i studiens tre delar:

- Test av arbetsminnet
- 10 träffar med rytmik/musikstund
- Test av arbetsminnet

Innan jul kommer jag att genomföra den första testningen. När skolan startar till vårterminen börjar vi med rytmiken (2ggr/vecka i 5 veckor). Och avslutar med den sista testningen innan sportlovet. Rytmikundervisningen sker i grupp och består av bland annat musik, rörelse, drama, lek och improvisation. Vid arbetsminnestestet träffar jag barnen individuellt.

Att delta är helt frivilligt, barn och förälder/vårdnadshavare har när som helst rätt att avbryta sin medverkan. Testresultaten kommer att avidentifieras och redovisas i en examensuppsats. Inga uppgifter om enskilda personer kommer att redovisas. Eftersom deltagarna i studien inte är myndiga, krävs det att förälder/vårdnadshavare skriftligt godkänner barnets deltagande nedan.

**Lämna underskriften till klassföreståndarna så snart som möjligt.**

Kontakta gärna mig ifall ni har några frågor!  
Med Vänliga Hälsningar

Sara Alkeby  
Lärarstudent

Handledare:  
Eva Sæther  
Lektor i Musik och Samhälle

---

Jag samtycker till att mitt barn deltar i denna studie

Datum \_\_\_\_\_

Namn \_\_\_\_\_

Namnförtydligande .....