



GÖTEBORGS UNIVERSITET

**Tyst i klassen?
Bakgrundsmusik som pedagogiskt verktyg vid
arbete med matematik**

Holmquist Emma, Krantz Jenny

LAU370, vt 2011

Handledare: Adel Daoud

Examinator: Jonas Parsmo

Rapportnummer: VT11-2480-03



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Tyst i klassen? – Bakgrundsmusik som pedagogiskt verktyg vid arbete med matematik

Författare: Holmquist, Emma och Krantz, Jenny

Termin och år: Vårterminen 2011

Kursansvarig institution: LAU 370: Sociologiska institutionen

Handledare: Adel Daoud

Examinator: Jonas Parsmo

Rapportnummer: VT11-2480-03

Nyckelord: Bakgrundsbrus, musiklyssningsvana, responstid (RT/tal), stokastisk resonans (SR), kognition, optimal stimulation theory, MBA (moderate brain arousal), yttre sociala faktorer, kön.

Sammanfattning: Flera studier har gjorts angående musikens påverkan på vår koncentrationsförmåga och prestation, till exempel om Mozarteffekten. Vi har tagit vår utgångspunkt i Söderlund & Sikströms studier på personer med koncentrationssvårigheter och ADHD, där musik påvisats förbättra koncentrationen hos nämnda grupp. Även en studie av Usher och Feingold visar hur bakgrundsbrus förkortar responstiden (RT) hos försökspersoner vid lösning av enkla matematikuppgifter. I den studien finns, enligt rapporten, inga kända koncentrationssvårigheter hos försökspersonerna. Baserat på bland annat ovan nämnda forskning har vi designat en studie med fokus på bakgrundsmusikspåverkan på RT vid lösning av enkel multiplikation. Det var nämligen vid den typen av matematik som störst påverkan av bakgrundsbrus uppmättes i Ushers studie. Utifrån experiment som metod kombinerat med enkätundersökning har vi gjort vår studie på två niondeklasser i två olika delar av västra Sverige. Därefter har vi analyserat vårt material med avseende på kön, barnens föräldrars utbildningsnivå och yrke samt vana vid musik i skol- och fritidssammanhang. Resultatet av försöken och enkäten, samt tidigare forskning, visar att det för en majoritet av individerna verkar finnas en fördel att använda bakgrundsmusik, då RT för den grupp som utsattes för bakgrundsmusik var betydligt kortare än referensgruppens. Däremot verkar det, enligt våra resultat, inte finnas några skillnader i hur mycket RT förändras för tjejer jämfört med för killar och vi ser heller inte något samband mellan förändring av RT och skillnader i de andra yttre sociala faktorer vi undersökt, då differensen i RT-förändring var försumbar i resultatet. Vid analys av försökspersonernas musikvana kan vi bland de musicerande individerna se en mindre förkortning av RT jämfört med dem som inte musicerar. Vana eller erfarenhet av musiklyssning, i samband med matematikarbete, verkar däremot inte ha någon avgörande betydelse för hur RT påverkas av bakgrundsmusik under omständigheterna vi skapat i försöken.

Förord

Under vår sista termin på lärarutbildningen på Göteborgs universitet har vi fått i uppgift att skriva ett examensarbete. Vi båda har musik som en av våra inriktningar och har som andra ämne valt engelska respektive matematik. Ur dessa perspektiv valde vi att undersöka om, och i så fall hur, bakgrundsmusik kan påverka högstadieelevers studier inom ett teoretiskt ämne. Vi valde matematik som teoretiskt ämne, eftersom vi hade hittat tidigare forskning med detta i fokus, och vi tyckte att det var intressant att utgå ifrån. Efter att ha läst en artikel i *Forskning & Framsteg* (Christner Riad, 2011) som bygger på Söderlund, Sikström, Loftesnes & Sonuga-Barkes (2010) forskning om kopplingen mellan bakgrundsbrus¹ och koncentrationspåverkan hos två norska skolklasser, valde vi att utifrån deras arbete titta på fler studier inom området, samt på sociologiska studier om elevers relation till musik och skolarbete. Därefter skapade vi en experimentmodell med syfte att undersöka bakgrundsmusikens påverkan på responstid (RT) då elever löser enkla matematikuppgifter. Denna modell prövades på två försöksgrupper i årskurs nio, ifrån två olika delar av Västsverige och analyserades sedan mot bakgrund av tidigare forskning och skolans styrdokument.

¹ För att det ska bli tydligt för de flesta läsarna använder vi begreppet bakgrundsbrus men egentligen avser vi en viss typ av bakgrundsbrus kallat vitt brus. Vitt brus är sådant brus som är "kontinuerligt och på en hög energinivå i alla frekvenser" [Vår översättning] (Söderlund, 2007:841).

Innehåll

Förord	3
Innehåll	4
Tabellförteckning.....	5
Inledning.....	6
Syfte och problemformulering	6
Teoretisk anknytning.....	7
Överblick.....	7
Psykologisk forskning och kognitionsforskning.....	7
Sociologisk forskning	9
Relevans för frågeställning, metod och analys.....	10
Summering	11
Metod	11
Experiment som metod	11
Rekrytering av försökspersoner.....	12
Utförande	13
Potentiella felkällor.....	14
Etik.....	14
Analys av experimentet och enkäten	15
Resultatredovisning.....	15
Resultat av hypotes 1	16
Studie 1	16
Studie 2	16
Resultat av hypotes 2	16
Studie 2	16
Resultat av hypotes 3	17
Studie 2	17
Resultat av hypotes 4	17
Studie 2	18
Bifynd.....	18
Sammanfattning av resultatet.....	19
Slutdiskussion	19
Diskussion kring vår första hypotes.....	20
Diskussion kring vår andra och tredje hypotes	20
Diskussion kring vår fjärde hypotes.....	20
Generaliserbarhet, validitet och reliabilitet	21
Sammanfattning.....	23
Referenser och referenslista	24
Bilagor.....	26

Tabellförteckning

Tabell 1.....16
Tabell 2.....17
Tabell 3.....18
Tabell 4.....19

Inledning

Ett inslag i skolmiljön, som vi stött på under lärarutbildningens praktikperioder är att elever gärna lyssnar på musik i samband med enskilt arbete. Som vi ska komma till i vårt teorikapitel, har skolan traditionellt försökt begränsa icke-undervisningsrelaterade stimuli i klassrumsmiljön, då dessa klassats som distraherande. Under de senaste decennierna har dock forskning presenterats, som lyfter fram hur bakgrundsbrus kan öka exempelvis koncentrationsförmågan och hastigheten i multiplikationsräkning för vissa individer, under vissa omständigheter. Då det i forskarvärlden råder delade meningar om bakgrundsbrusets inverkan på till exempel koncentration, finns det skäl att tro att detta gäller även inom skolans värld. Detta är inte minst rimligt då dagens verksamma lärare har utbildats medan olika teorier varit dominerande.

Vi hoppas med detta arbete kunna bidra till en ökad insikt i hur bakgrundsbrus kan påverka kognition hos elever under vissa förutsättningar. Vi kommer att undersöka en specifik kognitiv förmåga, men vi bygger våra resonemang på ett bredare forskningsunderlag. Utöver detta hoppas vi kunna öka medvetenheten om huruvida några av de olika yttre sociala faktorer som förekommer i högstadieelevers bakgrund och tillvaro, påverkar hur det väljer att forma sin studiemiljö samt om dessa kan påverka hur de svarar på bakgrundsmusik som stimulans. Detta är relevant för lärare då elever, enligt läroplan för grundskolan 2011, ska stimuleras att ”pröva egna idéer och lösa problem [samt] utveckla sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra” (Skolverket, 2011: 9). Vad gäller det självständiga arbetet ska alltså eleven ges möjlighet att testa olika sätt att optimera sin studiesituation, och läroplanen ålägger även läraren att ge elever inflytande på bland annat arbets sätt och arbetsformer. Eftersom arbetsförmågan ska utvecklas även i arbete tillsammans med andra, är det viktigt att få förståelse i hur olika individer kan reagera på exempelvis bakgrundsmusik i klassrummet. När det gäller studiemiljön i hemmet har föräldrar ett inflytande som motiverar att det är viktigt även för dem att få insikt i bakgrundsmusikens effekter.

Syfte och problemformulering

Syftet med studien är att se om bakgrundsbrus i allmänhet, och bakgrundsmusik i synnerhet, påverkar alla individer på samma sätt, när det gäller förmågan att koncentrera sig. Med eget insamlat material och stöd från tidigare forskning vill vi se vilka olika typer av föreställningar om bakgrundsmusik, som finns, främst bland elever, men även bland omgivande vuxna hemma och i skolan. Vår strävan är att bidra till en större kunskap om bakgrundsmusikens effekter, så att elever, föräldrar och skolpersonal kan göra mer välgrundade val. Ett delsyfte är att prova och utvärdera vår, av Usher & Feingold (2000), inspirerade experimentmodell och genom detta få möjlighet att förbättra den inför eventuella framtida studier. Ushers et al. arbete beskrivs närmare i teorikapitlet.

Vi har formulerat problemet genom uppställande av fyra hypoteser. Den första är att rockmusik ekvivalent med bakgrundsbrus och spelad med en viss ljudstyrka kan förkorta RT för högstadieelever vid lösning av multiplikationstal med ensiffriga faktorer. Vår andra hypotes är att det förekommer skillnader i hur tjejer och killar påverkas av den effekt vi beskriver i den första hypotesen. Vår tredje hypotes är att försökspersonernas RT vid multiplikation med ensiffriga faktorer, påverkas i olika hög grad beroende på deras föräldrars utbildningsnivå. Hypotesen är i sig underordnad ett antagande att musiksmaken är bredare för försökspersoner, vars föräldrar har en relativt högre utbildningsnivå. Den fjärde och sista hypotesen är att RT för försökspersoner som spelar instrument eller sjunger inte förkortas i samma grad som för övriga försökspersoner, alternativt förlängs eller förblir oförändrad. Detta gäller, precis som för övriga hypoteser, då stimulansen består av ovan definierad rockmusik i bakgrunden i samband med lösning av multiplikation med ensiffriga faktorer. För var och en av hypoteserna vill vi även undersöka hur

vissa yttre sociala faktorer, såsom bakgrund och tillvaro, för de berörda grupperna påverkar de preferenser de har gällande den musikaliska aspekten av studiemiljön.

En av frågorna vi vill besvara är alltså om bakgrundsbrus alls har någon positiv effekt på koncentrationsförmågan och effektiviteten, det vill säga om RT kan förkortas för de elever som utsätts för bakgrundsmusik. Vi vill också ha svar på om tjejer i så fall generellt påverkas annorlunda av detta. Nästa fråga gäller om barn till föräldrar utan eftergymnasial utbildning skiljer sig från övriga försökspersoner sett till musikpåverkan på RT. Detta ska kunna analyseras ifall det visar sig att föräldrars utbildningsnivå påverkar försökspersonernas erfarenhet av musiklyssnande, vilket i sin tur kan påverka RT vid vårt experiment. Vi vill slutligen finna svar på om mycket vana vid musiklyssning kan förkorta RT mer i närvaro av bakgrundsmusik jämfört lite vana, samt om vana att musicera kan hämma en förkortad RT vid bakgrundsmusik.

Teoretisk anknytning

Överblick

Då vårt arbete har en tvärvetenskaplig inriktning har vi studerat tidigare forskning på såväl psykologi- och kognitionsområdet, som sociologisk forskning. I båda fallen har vi inkluderat skolforskning, men vi kommer även att redogöra för viss grundforskning som några av de nedan beskrivna teorierna utgår ifrån. Vi börjar med att sammanfatta den psykologiska forskningen och kognitionsforskningen. Sedan går vi över till en genomgång av de sociologiska artiklar vi läst, för att slutligen knyta an till hur genomgångna teorier påverkat val av frågeställningar och metod, samt hur vi tolkat våra resultat.

Psykologisk forskning och kognitionsforskning

Sedan 1940-talet har det forskats på hur yttre stimulans från omgivande miljö påverkar nivån av aktivitet hos människan. Zentall & Zentall, (1983) kallar denna aktivitet för "behavioural response" och det är just beteendet man försökt förutspå med hjälp av två konkurrerande huvudteorier. Den första av dessa presenterades 1947 av Strauss & Lehtinen (Zentall et al., 1983) och kallas "overflow theory". Principen för den är att ett hyperaktivt beteende är resultatet av alltför mycket yttre stimulans. Ett överflöd av input gör alltså att output rinner över, vilket förklarar varför ett barn är överaktivt. Zentall et al. beskriver vidare hur denna teori fick genomslag inom pedagogiken, sedan Cruickshank, Bentzen, Ratzeburg och Tannhauser (1961, beskriven i Zentall et al., 1983:447) presenterade en studie 1961. Författarna av denna studie argumenterade bland annat för att reducera stimulansen för överaktiva barn genom att isolera dem från sina klasskamrater och undvika väggdekorationer och fönster i undervisningsrummen. Att detta påverkar vuxnas inställning till icke-ämnesrelaterade stimuli även i dagens samhälle stöds av en artikel av Kotsopoulou & Hallam (2010), som tas upp under sociologisk forskning. Under 1960-talet växte andra idéer fram, som föreslog ett homeostatiskt uppbyggt system av stimulans och respons. Det var på dessa idéer Zentall et al. baserade sin teori som är den andra stora teorin inom detta område. Den fick namnet "optimal stimulation theory" och menade att aktivitet homeostatiskt kan reglera yttre stimulans (Zentall et al., 1983), vilket innebär att en individ som är understimulerad självmant kommer att skapa stimulans genom egen aktivitet, medan en överstimulerad individ kommer att dämpa sin egen aktivitet. Det finns alltså en för optimal stimulansnivå, som skiljer sig mellan individer. Studien gjorde på hyperaktiva respektive autistiska barn, där försökspersonerna själva ökade respektive begränsade intryck från omgivningen beroende på sina behov. Trots att "overflow theory" levt parallellt med "optimal stimulation theory" även sedan den senare introducerades, baserar sig nutida forskning på

området huvudsakligen på Zentall et al. teori. Det är dock viktigt att inse hur stort inflytande Strauss & Lehtinens teori haft på pedagogikens utformning ända fram till 80-talet, eftersom många av dagens aktiva lärare utbildades tidigare än så. Då vår studie har sitt fokus på musik som källa för stimulans vill vi också redogöra för en av de mest uppmärksammade teorierna på området. Den så kallade Mozarteffekten visar på en förbättring av den spatiala förmågan vid lyssning på musik som har samma egenskaper som Mozarts musik. En studie har gjorts med Mozarts musik där tempot och tonaliteten manipulerats (Husain, Thompson & Schellenberg, 2002). Det visade sig att ett snabbt tempo och dur-tonalitet var det mest gynnsamma för den spatiala förmågan och att humöret påverkas av tonaliteten och upprymdheten av tempot. Det finns även kritiker till Mozarteffekten. Olsson (2002) hävdar att det finns en ensidighet i vilka resultat som förstärks i media. Bland dem som ligger bakom hur Mozarteffekten förts fram definierar han bland annat musklärare som anser att musikämnet fått för litet utrymme i skolan och därför vill trycka på de positiva konsekvenserna av att musicera. Det handlar alltså, enligt Olsson, om ett försök att höja legitimiteten för musikämnet.

Furnham & Strbac (2002) har gjort en studie, i vilken de visar hur bakgrundsbrus, delvis i form av olika typer av musik, har en distraherande inverkan på koncentrationen och prestationen vid lösning av komplexa uppgifter. Försökspersonerna delades in i en introvert och en extrovert grupp och det visade sig att tystnad var den bästa studiemiljön för både introverta och extroverta personer och att skillnaden mellan musik- respektive annan ljudbakgrund var liten. Däremot påpekas i studien att ljudmiljön kan inverka annorlunda vid lösning av enklare uppgifter.

Med utgångspunkt från Zentalls et al. "optimal stimulation theory" har Söderlund, Sikström & Smart (2007), Sikström & Söderlund (2007) samt Söderlund, Sikström, Loftesnes & Sonuga-Barke (2010) gjort studier på personer med diagnosen ADHD och koncentrationssvårigheter och hur deras koncentrationsförmåga påverkas av bakgrundsbrus. De kom fram till att den förmågan att koncentrera sig ökade av bakgrundsbrus hos elever med koncentrationssvårigheter. Däremot tenderade de som inte har någon sådan problematik tvärtom att bli distraherade av bakgrundsbruset (Söderlund et al., 2010). I Sikström et al. (2007) utvecklar de en teoretisk modell för hur "optimal stimulation theory" fungerar neurofysiologiskt. Den kallas "moderate brain arousal", MBA, och bygger på hur hormonet dopamin (DA) varierar med stimulifrekvensen. Hos personer med ADHD fluktuerar dopaminnivån med förändringar i omgivande stimuli mer än hos personer utan denna diagnos (Sikström et al., 2007:1055) och då funktionsstörningar i DA-systemet påverkar kognitionen, yttrar sig därför hormonsvängningarna i rastlöshet och koncentrationsproblem. Genom att låta en individ med ADHD lyssna på bakgrundsbrus stiger dennes dopaminnivå till en för koncentrationsförmågan optimal nivå. Detta kopplas i samma artikel till begreppet stokastisk resonans (SR), som kan beskrivas som ett inre brus i nervtrådarna som uppnår en balans med det yttre bruset och personen kan fokusera bättre (Sikström et al., 2007).

Även Usher et al. (2000) har gjort en studie där man undersökt bakgrundsbrusets påverkan på en kognitiv förmåga, i detta fall hur snabbt man löser multiplikationsuppgifter med ensiffriga faktorer, vilket redovisats i responstid (RT). Liksom Söderlund och Sikström kunde de uppmäta en signifikant effekt av bakgrundsbruset på försökspersonernas prestation under vissa omständigheter. Till skillnad från Söderlunds et al. studie är dock inte koncentrationsstörningar någon parameter i urvalet av försökspersonerna. Mer specifikt mätte Usher RT för försökspersonerna, med respektive utan bakgrundsbrus på olika ljudvolym. Under dessa test fick försökspersonerna lyssna på toner på slumpvis valda frekvenser, och på specifikt utvalda ljudvolymnivåer, samtidigt som de löste matematiska uppgifter på datorn. Dels gjordes mätningar vid lösning av uppgifter som betecknades som enkla och dels för uppgifter som benämndes komplexa. De enkla uppgifterna utgjordes av ovan beskrivna multiplikationstal, och det var vid lösning av dessa, som RT sjönk mest i närvaro av bakgrundsbrus. Även vid lösning av mer komplexa uppgifter såg man en minskning i RT, men denna var inte signifikant. Utifrån minskningen av RT vid olika ljudvolymnivåer kunde Usher dra

slutsatsen att den nivå där RT minskade mest ligger mellan 63 och 77 dB (Usher et al., 2000:L14; Sikström et al., 2007:1063), vilken vi kommer att utgå ifrån. När ljudvolymen gick över eller under den optimala nivån sågs en ökning av RT, jämfört med under tystnad. Detta förklarades med att SR uppnåddes vid denna nivå (Usher et al., 2000:L14) under testförhållandena, det vill säga att balans rådde mellan yttre brus (bakgrundsbrus) och inre brus (SR).

Det har även forskats på hur elever som spelar instrument presterar på kognitionstester jämfört med andra elever. Elever som får undervisning i piano får en förbättrad spatial förmåga enligt Raucher, Shaw, Levine, Wright, Dennis, & Newcomb (1997). Däremot visar Raucher et al. att annan musikundervisning inte förbättrar den spatiala förmågan. Det testades genom att låta förskolebarn lägga pussel och para ihop likadana geometriska figurer. Under försöken delades barnen in i fyra olika grupper, där tre grupper fick undervisning och träning inom varsitt område som förväntades kunna påverka deras spatiala förmåga. Det var piano-, sång- och dataundervisning som testades i dessa tre grupper, medan den fjärde gruppen var en kontrollgrupp utan speciell träning. Barnen testades senare på samma uppgifter efter sex till åtta månader för att se om deras spatiala förmåga utvecklats. Mätningarna visade att de barn som fått pianoundervisning uppvisade förbättrade resultat, medan de övriga presterade likvärdigt med kontrollgruppen. Den förbättrade spatiala förmågan kunde fortsatt uppmätas i minst en dag efter utförd pianoundervisning.

Vår misstanke om skillnader mellan hur tjejers och killars kognition påverkas av bakgrundsbrus grundar vi på forskning av Biederman et al. (2002). Efter studier på tjejer och killar med, respektive utan ADHD, har detta forskarlag kommit fram till att inlärningssvårigheter är olika vanliga och ser ut på olika sätt för olika grupper: bland tjejer med ADHD är inlärningssvårigheter vanligare än hos tjejer utan ADHD, men ovanligare än hos killar med ADHD. Vårt att notera är att det även är mer sällan förekommande hos tjejer utan ADHD än hos killar utan ADHD (Biederman et al., 2002:40).

Sociologisk forskning

Studier på hur musik används av elever i deras vardag, samt hur de upplever sig bli påverkade, har gjorts av bland andra Kotsopoulou (2010). Generellt upptäckte de en medvetenhet hos eleverna i deras val att arbeta med eller utan bakgrundsmusik, och i val av genre bland dem som arbetade med bakgrundsmusik. Även när det gäller det studerade ämnets karaktär justerade flertalet elever sina val efter ändamålet. I denna studie fick försökspersonerna även ange anledning till varför bakgrundsmusik upplevs underlätta eller försvåra inläringen. Anledningar till att använda respektive undvika bakgrundsmusik vid skolarbete var bland annat: "helped them to concentrate, kept them company, alleviated boredom, helped them learn faster, interfered because they 'sang along', or interfered because it developed a too high level of arousal." (Kotsopoulou et al., 2010:434). En annan intressant aspekt var huruvida eleverna stängde av musiken vid tillsägelse: "Across all age groups there was disagreement that they turned music off when someone suggested that they should. This suggests that parents' attempts to prevent music being played while their offspring are studying are likely to be unproductive." (Kotsopoulou et al., 2010:438)

Att föräldrar och andra vuxna oroar sig för att musiken ska störa konstateras av Kotsopoulou et al, som menar att resultatet av studien bör lugna de vuxna, då den visar att medvetenheten hos elever framförallt i högre åldergrupper är så pass stor att de kan göra val som gynnar studierna. Studien har dock även kommit fram till att unga generellt föredrog att arbeta till sin favoritmusik, och mest sällan valde instrumental musik eller musik som höjer upprymdheten (Kotsopoulou et al., 2010:438), vilket visar på ytterligare en viktig faktor i deras val av musik. Det finns även en faktor som gör att en av bakgrundsmusik skapad angenäm arbetsmiljö kan stimulera elever till arbete (Hallam, Price & Katsarou, 2002: 111–122).

Costley (2011) har gjort en litteraturstudie över tidigare forskning på kopplingen mellan musicerande och akademiska framsteg där musikaliska framsteg hävdas gynna utvecklingen även i andra ämnen - delvis genom att framgång på ett område skapar motivation och självförtroende för framgång på andra områden (Costley, 2011:8). Det finns även forskning som stöder musiksmakens koppling till social klass. Med utgångspunkt i Bourdieus teorier i ämnet har van Eijck (2001) studerat hur variationen av musiksmak skiljer sig beroende på klasstillhörighet. Bland de vuxna holländare som ingick i studien var det ingen signifikant skillnad i antal favoritgenrer kopplat till social klass. Däremot fanns en större spridning av genrer man lyssnar på då och då bland försökspersoner med högre klasstillhörighet jämfört med dem i lägre klasser. Denna ökade genrebredd följde ökande social klass. Även om studien gjordes med vuxna försökspersoner, är van Eijcks resultat en utgångspunkt i våra försök att koppla musiksmak till sociala faktorer.

Slutligen har vi även tagit intryck från ett examensarbete i musikvetenskap. I detta har Rivalsrud (2004), utifrån intervjuer, sett att de som är musikintresserade lättare blir distraherade av bakgrundsmusik vid skolarbete. Detta är en orsak till formuleringen av vår fjärde hypotes, där vi prövar om Rivalsruds resultat kan bekräftas med vår metod. Vidare forskning på eventuella orsaker till varför nämnda distraktion är vanligare bland musikintresserade individer har vi inte sökt. Vi har på grund av examensarbetets begränsade omfattning nöjt oss med att undersöka om sambandet överhuvudtaget kan styrkas.

Relevans för frågeställning, metod och analys

De studier vi sammanfattat under psykologisk forskning har haft stor betydelse för hur vi valt att designa experimentdelen av vår studie. Modellen är en förenkling av den Usher et al. (2000) använt sig av och kommer att diskuteras mer i metodkapitlet. Det faktum att det råder oenighet om huruvida bakgrundsbrus har en prestationshöjande effekt på olika kognitiva förmågor och i så fall för vilka grupper av individer, är en drivkraft för oss att testa vår första hypotes. Motivationen till att testa hypotesen om könsrelaterade skillnader i musikpåverkan finner vi framför allt i Biedermans et al. (2002) artikel samt Socialstyrelsens (2002) rapport om den bristfälliga forskningen på tjejer med ADHD. Visserligen grundar sig vår studie på elever utan känd diagnos, men även för dessa visade Biedermans resultat på vissa skillnader i inlärningssvårigheter. Kopplingen till att undersöka den tredje hypotesen om koppling mellan föräldrarnas utbildningsnivå och bakgrundsmusikens påverkan har sin grund i van Eijcks (2001) forskning. Om hans forskningsresultat om ökad bredd på musiksmak hos vuxna även kan påverka den musikaliska vanan hos deras barn, vore det intressant att undersöka om detta påverkar barnens resultat i vårt experiment. I van Eijcks forskning är detta kopplat till social klass, vilket vi inte har vetskap om gällande våra försökspersoner. Vi har endast vetskap om föräldrarnas utbildningsnivå och yrke som vi kopplar till att ha en inverkan på social klass. Här måste vi dock i första hand testa hypotesen att en bredare musiksmak hos individer med eftergymnasial utbildning även påverkar deras barns musiksmak. Kan inte denna bekräftas förväntar vi oss heller ingen skillnad i hur dessa personers RT-förändring påverkas av bakgrundsmusik. För den fjärde hypotesen, men även delvis för den tredje, utgår vi från Costleys (2011) forskning, men även Rivalsruds (2004) examensarbete och då främst resultaten av den senares intervjuer med dem som musicerar respektive inte gör det. Vi är nyfikna på om våra resultat kan stödja Rivalsruds intervjuresultat, det vill säga om vår kvantitativa metod kan belysa samma fynd som hans kvalitativa studie.

Det finns många olika krav på musiken eller bruset för att den ska öka den spatiala förmågan och ge uppkomst av stokastisk resonans. För att stokastisk resonans ska uppstå krävs att bruset är på en hög energinivå i alla frekvenser och kontinuerlig så att den inte tar uppmärksamheten (Söderlund et al., 2007:841). Man kan också byta ut bruset mot musik eller andra ljud som uppfyller dessa kriterier (Söderlund et al., 2007:845; Sikström et al. 2007:1063). Komplex musik är bättre för den

spatiala förmågan än förutsägbar musik (Raucher & Shaw, 1998:839). I Furnhams studie hade musiken mestadels en distraherande effekt, men koncentrationshöjande effekt uppmättes i samband med logisk problemlösning (Furnham, Trew & Sneade, 1999). Det visade sig även att instrumental musik var mer koncentrationshöjande än vokal musik (Furnham et al., 1999). Hallam et al. (2002) visar att lugn och behaglig musik förbättrar prestationen medan aggressiv och obehaglig musik gav en negativ inverkan.

Summering

Vårt främsta motiv för att utgå från dessa teorier och artiklar är att med hjälp av kunskap från olika vetenskapliga fält nå en ökad tydlighet i huruvida bakgrundsmusik påverkar elevers skolarbete och framför allt inom matematik. Om någon eller några av våra hypoteser kan stödjas av tidigare forskning eller av den av oss insamlade data är detta relevant för såväl elever som vuxna att få kännedom om. Centrala begrepp är bakgrundsmusikens påverkan på prestationen och effektiviteten vid lösning av enkla matematikuppgifter genom ett yttre stimuli i form av instrumental rockmusik, ”optimal stimulation theory” samt stokastisk resonans. Dessa utgör huvudsakligen en grund att stå på och den utveckling vi hoppas bidra med är att elevers eventuella nyttjande av bakgrundsmusik i samband med skolarbete ska bemötas med kunskap om hur den kan påverka dem i deras akademiska utveckling.

Metod

I detta avsnitt kommer de metoder som vi använt oss av att presenteras och diskuteras. Eftersom en del av studien utgjorts av försök med två skolklasser kommer vi även att presentera dessa grupper, samt på vilka grunder de valts ut. Därefter går vi igenom litteratururvalet och experimentprocessen samt vilka felkällor och etiska aspekter som påverkat vårt tillvägagångssätt.

Experiment som metod

Vår studie har delvis utgjorts av experiment med två niondeklasser i Västra Götaland där vår metod och experimentella design inspirerats av Usher et al. (2000). Liksom Usher et al. har vi velat undersöka om bakgrundsbrus påverkar elevernas responstid (RT) vid lösning av enklare matematiska uppgifter, och i så fall hur. En annan skillnad från deras studie är att vi inte använder oss av datorer utan låter eleverna skriva för hand. Usher et al. har i sin studie använt sig av bakgrundsbrus, men då Söderlund et al. (2007) menar att en viss typ av musik kan ha samma effekt som bakgrundsbrus när det gäller bakgrundsljud i studiemiljö, har vi valt att ersätta bruset med instrumental rockmusik. Vi kommer i slutdiskussionen att diskutera våra resultat, utifrån våra frågeställningar och vad orsakerna till dessa kan vara.

För att kunna få tydligare svar på våra frågeställningar och för att få en klarare bild över orsaken till resultaten, har vi beslutat oss för att kombinera experimentet med en enkätundersökning. Vi anser detta vara en genomförbar och informativ metod, eftersom vi då kan mäta RT och sedan analysera resultatet utifrån de enkätfrågor vi ställt. Dels ger det oss en möjlighet att upptäcka alternativa orsaker till uppmätta resultat och en möjlighet att relatera experimentresultatet till sociokulturell bakgrund, och dels får vi även en bild av hur användandet av bakgrundsmusik ser ut i våra försökspersoners vardag. I de studier vi läst har man antingen fokuserat på enkäter och intervjuer om hur eleverna själva anser sig påverkas av bakgrundsmusiken och hur lärarna tror att musik påverkar eleverna, eller så har de handlat om hur försökspersoners kognitionsförmågor av olika slag de facto påverkas av bakgrundsbrus. Vi vill genom denna metod kombinera en analys av kvantitativ data från test av en kognitiv förmåga, med en analys av sociokulturella faktorer, för att undersöka

samband och inbördes påverkan mellan dessa. De sociala faktorer vi valt att analysera är kön, föräldrars utbildningsnivå och yrke, musiklyssningsvana, samt försökspersonernas vana att musicera. Vad gäller den analys vi gör utifrån barnens vårdnadshavares utbildningsnivå och yrke, så är kopplingen till musiklyssningsvana enligt van Eijcks (2001) studie en utgångspunkt vi utgår från. Vi har inte för avsikt att pröva van Eijcks resultat, men vill däremot tillämpa delar av hans resonemang kring hur yttre sociala faktorer kan påverka musikgenrebredden. Detta är första steget i vår tvåstegshypotes, i vilken vi vidare antar att vana vid fler musikgenrer kan påverka RT i multiplikationstestet.

Rekrytering av försökspersoner

Förfrågningar om deltagande i studien skickade vi ut till flera skolor där vi hade kontakt med lärare, men endast en skola svarade inledningsvis. Utifrån vad som passade för båda parter valdes en klass ut på skolan för att delta. Vi skickade ut information till eleverna och deras vårdnadshavare. Enligt det etiska rådet får personer som är över 15 år ge sitt eget medgivande utan vårdnadshavares godkännande (SFS, 2003) vilket gjorde att eleverna själva fick ta ställning till deltagande. Studien gjordes första dagen efter deras påsklov men frånvaron var stor och flera närvarande valde att avstå från medverkan, så bortfallet blev stort. I klassen går det 25 elever och med ett bortfall på 14 elever fick vi antalet deltagande till totalt 11 elever varav 9 tjejer och 2 killar. Samtliga elever fick muntlig och skriftlig information om att experimentet var frivilligt och att man när som helst kunde välja att utgå ur studien (bilaga 1).

Den andra skolan svarade något senare att vi var välkomna. Experimentet genomfördes andra dagen efter deras påsklov. Här blev bortfallet mycket mindre. Av klassens totalt 17 elever valde samtliga närvarande, 15 elever, att delta - 7 killar och 8 tjejer. Samtliga elever fick muntlig och skriftlig information om att experimentet var frivilligt och att man när som helst kunde välja att utgå ur studien.

Experimentet genomfördes på två niondeklasser i Västra Götaland². Den första studien (studie 1) gjordes på en grundskola i Göteborgsområdet och den andra (studie 2) på en grundskola på landsbygden i norra delen av regionen. Den förstnämnda skolan ligger i ett villaområde i utkanten av en större stad, medan den andra skolan ligger på landsbygden på en mindre ort. Då bortfallet i studie 1 blev högt i kombination med att endast två killar valde att delta, försvagas tillförlitligheten i analysresultaten av våra två första hypoteser för denna grupp. Även analyserna av den tredje och fjärde hypotesen försvåras av alltför stor homogenitet, som beskrivs närmare i resultatkapitlet. Studie 1 kommer att analyseras i den mån det är möjligt, men vi kommer i resultatet att lägga mer vikt på studie 2. Experimentet i den senare studien genomfördes med samtliga, under experimentdagen närvarande, elever och med en jämn fördelning mellan de grupperingar vi ville jämföra. Två elever var lediga, vilket gav ett bortfall på 12 %. I denna studie finns alltså förutsättningar för en högre tillförlitlighet, varför denna kommer att utgöra den centrala delen av vår experimentanalys. Vi är dock medvetna om att tillförlitligheten begränsas så pass mycket av det låga deltagarantalet att det inte går att presentera ett generaliserbart resultat, vilket heller inte är vår avsikt. Däremot vill vi försöka utvärdera validiteten i vår förenkling av Ushers metod. Om den, i våra experiment, använda metoden kunde utvecklas på detta område, skulle den med ett underlag från flera skolor och försöksgrupper kunna ge en mer tillförlitlig bild av om våra hypoteser stämmer eller inte.

² Av etiska skäl lämnar vi inte ut vilka skolor experimenten genomförts på.

Utförande

Under experimentdagen började vi med att rigga klassrummet med en stereo laddad med den bakgrundsmusik vi valt ut. När gruppen samlats informerade vi hela klassen om experimentet. Vi delade upp gruppen i två delar med hjälp av två slumpstabeller (Söderlund et al., 2010:56), en för killarna och en för tjejerna. Alla deltagare tilldelades ett deltagarnummer och de två tabellerna, med nummer från separata intervall, gjorde att vi kunde uppnå en jämn könsuppdelning inom försöksgrupperna trots det låga antalet personer. Försöksgrupperna indelades sedan så att de med jämnt deltagarnummer hamnade i en referensgrupp, grupp A, och de med udda deltagarnummer i en försöksgrupp, grupp B. I studie 1 slumpade det sig att de två deltagande killarna båda kom i grupp B (5 tjejer och 2 killar) och grupp A blev så liten som fyra personer (4 tjejer). I studie 2, användes två nya slumpstabeller. En jämnare könsfördelning bland försökspersonerna och högre deltagarantal, resulterade i en uppdelning där grupp A utgjordes av åtta personer (5 tjejer och 3 killar) och grupp B utgjordes av sju personer (3 tjejer och 4 killar). Grupp A var alltså den grupp som fick göra testet i tystnad och grupp B var den grupp som utsattes för musikens påverkan.

Testet består av 30 slumpvis utvalda multiplikationsuppgifter ur tvåans till nians tabell (bilaga 3). Endast ensiffriga faktorer används, då bakgrundsbrus enligt tidigare studier framförallt påvisats öka olika typer av prestationsförmåga vid lösande av enklare uppgifter. Detta beror, enligt Usher et al., på att multiplikationstabellen exemplifierar en förmåga som övats under lång tid innan försöken och därmed ”vilar på en central kognitiv process [vår översättning]” (Usher et al., 2000:L11). Ettans tabell har vi valt bort för att jämna ut svårighetsgraden något.

Eleverna fick ett häfte med papper där det på första sidan finns instruktioner och plats för deltagarnummer (bilaga 2). Vi gav dem tid att läsa igenom och repeterade även förutsättningarna muntligen. När testet startade, tog vi tiden och eleverna fick vända blad. På varje blad finns två multiplikationsuppgifter med tre svarsalternativ till varje uppgift. Vi har valt att sänka svårighetsgraden med flervalsfrågor, för att reaktionstiden blir mer lättvärderad ju fler av försökspersonerna som har alla rätt. När alla 30 uppgifter är besvarade sträcker eleven upp handen, vilket filmas av en videokamera med tidtagning. Dessa filmer raderades efter att tiderna registrerats på respektive deltagarnummer, vilket eleverna informerats om på förhand. Efter detta fick de besvara 14 enkätfrågor (bilaga 4) helt utan stress. Dessa frågor handlar om personens bakgrund så som kön (Socialstyrelsen, 2002), deras sociokulturella bakgrund (van Eijck, 2001), deras musiklyssningsvanor under skolarbete och på fritiden, vilka musikgenres de och deras familj lyssnar på (van Eijck, 2001) och om de sjunger eller spelar något instrument (Costley, 2011). Vi gjorde också en manipuleringskontroll (Söderlund et al., 2010:120), genom att ställa en fråga om hur de upplevde testet, för att kunna kontrollera eventuella felkällor såsom stressande faktorer och otydlighet från vår sida. När grupp A var klar fick grupp B göra motsvarande test fast med bakgrundsmusik.

Vi har valt att begränsa antalet faktorer som prövas genom att fokusera på musikpåverkan med två ljudnivåer (0dB och 63dB). Till gruppen med bakgrundsmusik mätte vi ljudvolymen med hjälp av en decibelmätare till 63 decibel och samtliga försökspersoner placerades längst bak i ett klassrum för att ljudnivån skulle vara lika för alla. Denna ljudnivå har vi valt utifrån Ushers et al. (2000) studie. Ljudkällan bestod av en dator och ett högtalarsystem längst fram i klassrummet. Musiken som vi valt är början av den instrumentala rocklåten ”Moby Dick” av Led Zeppelin som repeteras under några minuter. Denna har vi valt utifrån Söderlunds et al. (2007) kriterier på musik som kan ersätta vitt och rosa bakgrundsbrus. Dessa kriterier säger att musiken ska ha hög energi och bestå av en jämn intensitet (Hz/dB) (s.841). Enligt Olsson ska musiken inte heller vara helt förutsägbar eller alltför komplex (2002:198). På grund av att sekvensen repeteras kan den kanske upplevas som

förutsägbar men hade vi använt hela låten hade den istället blivit för ojämn i intensitet och oförutsägbar eftersom det kommer ett långt trumsolo mitt i låten. För att texten i musiken inte ska ta fokus har vi valt instrumental musik (Furnham et al., 1999) och den musikaliska uppbyggnaden är en bluestolva³ som repeteras.

Potentiella felkällor

Från början hade vi en idé om att göra testet på datorn men eftersom eleverna i denna sal sitter vid datorerna med ansiktet mot väggarna skulle den akustiska aspekten för musiken spela för stor roll i sammanhanget. Vi har därför valt att göra testet på papper istället där eleverna sitter långt bak i ett vanligt klassrum för att minimera skillnaden i ljudvolym för varje individ. Hade vi jobbat med datorer hade vi också kunnat undvika att eleverna svarat fel då man programmerar så att det inte går att gå vidare förrän man svarat rätt. Denna metod använde sig Usher et al. (2000) av, vilket medförde att han inte behövde ta hänsyn till felaktiga svar. Detta skulle annars blivit ytterligare en parameter. Då vi inte använt oss av datorer under testet finns risken att försökspersonerna svarar fel. Vi ville minimera påverkan från denna parameter och erbjöd därför tre svarsalternativ till varje fråga. En annan fördel med ett datormedierat test är att det inte går att gå tillbaka och ändra i sina svar. Eftersom en sådan manöver ökar den totala RT, blir resultatet missvisande för RT/tal. Våra försökspersoner instruerades att aldrig göra detta, men med tanke på testets utformning kan vi inte veta om det efterföljts. Att testet är upplagt med två frågor per sida, har bland annat som syfte att begränsa risken för att försökspersonerna går tillbaka till tidigare uppgifter. Vi övervägde av detta skäl att ha en uppgift per sida, men detta ökar risken för att en annan felkälla påverkar resultatet. Bläddrandet under testet kan bli en stressfaktor som kan påverka resultatet. Eleverna kan också vara olika bra på att bläddra eftersom vissa lägger upp en mer effektiv strategi för bläddrandet. Om musiken kan förmedlas på ett sätt så att alla får samma ljudnivå och kvalitet, så förespråkar vi en datormedierad metod för multiplikationstestet.

Som vi diskuterat kan musiken vara en felkälla eftersom det är mycket möjligt att musiken inte är helt optimal. Dels den akustiska aspekten som vi ville förbättra genom att sätta alla elever lika långt ifrån högtalarna. Trots att vi ansträngt oss för att uppfylla alla kriterier för musiken, var det svårt att hitta musik som klarade detta.

I båda grupperna utförde vi experimentet ganska snart efter påsklovet, vilket kan ha påverkat deras koncentration och engagemang i uppgiften. Vi skulle från början gjort experimentet innan lovet men tidsbrist från vår sida och skolans gjorde att vi fick skjuta upp det. Andra faktorer som kan ha försvårat jämförandet mellan studierna är att experimentet utfördes på olika dagar, vid olika tidpunkter på dagen och i olika lokaler. Alla dessa saker kan ha spelat in i de resultat vi fått men det vi har sett till är att alla elever i så lång utsträckning som möjligt fått göra testet under samma förhållanden.

Vi har diskuterat varför vi fick så mycket bortfall i studie 1. Det var ett högt antal försökspersoner som valde att avstå och det faktum att de flesta bortfallen kom från killarna kan tyda på gruppsyck. En annan faktor kan vara att testdelen skrämde. Hade vi bara haft en enkät tror vi att bortfallet varit mycket mindre eftersom det då inte hade blivit lika dramatiskt. I den andra gruppen blev det ett litet bortfall då alla närvarande valde att delta.

Etik

För att ge eleverna möjlighet att när som helst utgå ur studien valde vi att koda varje försökspersons

³ En bluestolva är en standardföljd av ackord som upprepas.

identitet. Utifrån slump Tabellen fick varje person ett nummer som de använde för att legitimera sig under experimentet. Listan med namn kopplat till nummer förvaras separat från det kodade materialet. Eftersom eleverna är över 15 år kan de själva bestämma över sin medverkan i experimentet (SFS, 2003). Vi har tydligt framfört information om frivilligheten att delta.

Vi förstår att tidtagningen kan verka stressande för en del elever. Därför valde vi att lägga in enkäten i direkt anslutning till testet, så att man inte märker så tydligt vilka som blev färdiga först. När vi skrivit ner deras tid går de lugnt vidare till enkäten. Det var däremot en tredjedel som skrev att det upplevdes som stressigt. Någon kommenterade även att "Det var svårt att inte stressa och göra fel, för man visste att alla andra ville också bli klara". Det tyder på att den personen var under en pressad situation utav grupptricket. Vi påpekade i början att studien inte handlar om enskildas resultat utan om gruppernas resultat i förhållande till varandra och då framför allt med tanke på de olika förutsättningarna vi skapat.

För tillstånd att använda musiken har vi kontaktat ansvarigt skivbolag, men dessa har inte svarat. De skriver även på sin hemsida att de får så många förfrågningar att de flesta inte besvaras. Vi har även kontaktat etikprövningsnämnden i Göteborg för att kontrollera om vi behövde tillstånd till våra experiment, men de bedömde metoden som "beskedlig ur försökspersonspåverkan" (bilaga 5). Även om de teorier vi bygger på från tidigare forskning i hög grad baserar sig på försök med elever med ADHD, valde vi av etiska och praktiska skäl att göra studien på elever utan att beröra eventuella diagnoser.

Analys av experimentet och enkäten

Under analysen av experimentets insamlade material kommer vi att räkna ut medelvärdet för RT/tal för grupp A samt grupp B. Vi kommer även att räkna ut medelvärdet för RT/tal med avseende på kön, föräldrars utbildningsnivå och yrke, musikyssningsvana samt musicerande. Vi kommer att jämföra gruppernas genomsnittliga värde på RT/tal utifrån den förändring som skett med musikens påverkan. Utifrån de resultat vi fått kommer vi kunna förkasta eller sluta oss till våra hypoteser. Utifrån enkäten kan vi se om det finns några gemensamma faktorer som kan ha spelat in på resultaten. Dessutom kommer vi att redovisa om vi fått fram några andra intressanta fynd utav experimentet och enkäten.

Resultatredovisning

Utifrån de resultat vi fått utav experimentet och enkäten kommer vi redogöra för de resultat vi fått fram med utgångspunkt från våra frågeställningar. Då bortfallet blev stort i den första klassen kunde deras resultat endast ligga till grund för analys av en av våra frågeställningar, medan den andra klassen hade ett mindre bortfall och kunde utgöra underlag för samtliga frågeställningar. Vi betraktar därför resultat och analys från den första studien som mindre tillförlitliga. Med tanke på att bortfallet blev 56 procent kan datan från studie 1 knappast ses som representativt för klassen som helhet, vilket gör att fokus kommer att ligga på den andra klassen som vi kallar studie 2. I denna klass var bortfallet endast 12 procent. Resultaten från de två klasserna kommer att redovisas separat under rubrikerna studie 1 och studie 2. Varje studie består av två grupper där grupp A gjort testet utan musikens påverkan och grupp B gjort testet med musikens påverkan. Resultattabeller utifrån enkäten och experimentet från båda grupperna redovisas i bilagorna 6 och 7.

Resultat av hypotes 1

I vår första hypotes har vi påstått att rockmusik ekvivalent med bakgrundsbrus och spelad med en viss ljudstyrka kan förkorta responstiden (RT) för högstadielärover vid lösning av multiplikationstal med ensiffriga faktorer.

Studie 1

I studie 1 såg vi att försökspersonerna i grupp A i genomsnitt hade presterat 0,4 sekunder snabbare per tal än de i grupp B (se tabell 1). Detta kan tolkas som att den påverkan som bakgrundsmusiken åstadkommer, har försämrat prestationen sett till RT/tal. I denna studiegrupp uppgav 82 procent av försökspersonerna att det var mycket eller ganska lätt att koncentrera sig vid matematikarbetet.

Studie 2

Utifrån resultaten i studie 2 ser vi däremot att grupp A i genomsnitt fått en längre RT än grupp B. I grupp B hade försökspersonerna i genomsnitt en halv sekund kortare RT/tal än grupp A (se tabell 1). De som utsatts för bakgrundsmusiken fick därmed kortare RT än de utan.

Något som kan inverka på vårt resultat är att killarna i genomsnitt i studie 2 hade kortare RT än tjejerna och dessutom var i minoritet i grupp A och majoritet i grupp B. Det är därför svårt att veta om grupp B fick en kortare genomsnittlig RT på grund av könssammansättning eller musikäverkan. Eftersom antalet försöksdeltagare är lågt i vår studie påverkar varje enskild individ resultatet relativt mycket, jämfört med en studie med fler deltagare. Att dra en generell slutsats från vår studie är därför mindre lämpligt, men om vår modell skulle genomföras på fler klasser skulle också det samlade resultatet bli mer trovärdigt och generaliserbart.

<i>Deltagare</i>	<i>RT/tal (sek)</i>
<i>studie 1</i>	
grupp A	2,5
grupp B	3,0
<i>studie 2</i>	
grupp A	2,8
grupp B	2,3

Tabell 1. En översikt över RT-påverkan för försökspersoner utan bakgrundsmusik (grupp A), respektive med bakgrundsmusik (grupp B) uppdelat i studie 1 och studie 2.

Resultat av hypotes 2

I vår andra hypotes har vi påstått att det förekommer skillnader i hur tjejer och killar påverkas av den effekt vi beskriver i den första hypotesen. Den andra hypotesen kan inte analyseras i studie 1 då killarna var i minoritet och endast representerade i grupp B.

Studie 2

I studie 2 hade vi en jämn fördelning mellan könen. Däremot kan vi inte se någon skillnad i RT-förbättring mellan tjejer och killar vid påverkan av bakgrundsmusik, då tjejerna förbättrade sin RT/tal med 0,5 sekunder vid musikäverkan medan killarna förbättrade sig med 0,4 sekunder. Skillnaden är då endast 0,1 sekund per tal vilket gör det svårt att kunna påvisa att könstillhörighet inverkar på denna faktor.

Resultat av hypotes 3

I vår tredje hypotes har vi antagit att försökspersonernas RT vid multiplikation med ensiffriga faktorer, påverkas i olika hög grad beroende på deras föräldrars utbildningsnivå. Denna hypotes är underordnad antagandet att en större musikgenbredd är en följd av högre utbildningsnivå hos föräldrar, vilket testas genom enkäten. På grund av att vi i studie 1 fick en för liten representation av försökspersoner med föräldrar utan eftergymnasial utbildning, har vi valt att i denna hypotes endast analysera studie 2 som hade en jämnare fördelning. Vi analyserar dock endast de personer som redovisat denna faktor. Ambitionen var från början att utifrån boende, föräldrarnas utbildningsnivå och yrke kunna dela in försökspersonerna i olika klasstillhörighet. Detta var problematiskt då försökspersonerna inte alltid visste sina föräldrars utbildning och yrke. Flera uppgav endast arbetsplats. Majoriteten i båda studierna, varav samtliga i studie 2 bodde i villa alternativt radhus eller på en ”gård” (bilaga 7). Det gick därmed inte att göra en bedömning av klasstillhörighet med de metoder vi valde. Utifrån den data vi fått har vi gjort en indelning baserad på föräldrars utbildningsnivå och yrke som grund för att testa vår tredje hypotes, men underlaget i studie 1 är även efter dessa justeringar för homogent för att kunna analyseras.

Studie 2

I studie 2 fanns det fem försökspersoner vars föräldrar hade eftergymnasial utbildning respektive åtta vars föräldrar hade yrken som inte kräver eftergymnasial utbildning. Dessa grupper var båda representerade i grupp A och grupp B. Vad gäller omfattning och variation i genbredd visar vårt resultat att barn till föräldrar utan eftergymnasial utbildning i snitt lyssnar på fler genrer än barn till föräldrar med eftergymnasial utbildning (se tabell 2) på både fritid och vid matematikarbete. Vi ser också att det är flera i båda grupperna som anpassar sina genrer efter fritid och matematikarbete, men dock fler bland dem med föräldrar med lägre utbildningsnivå. Skillnaden i musikens påverkan på RT/tal skiljde med 0,1 sekund mellan grupperna, där förändringen alltså var större för barn med föräldrar med eftergymnasial utbildning på 0,1 sekund.

	Antal genrer till matematik	Antal genrer på fritiden	Antal genrer i familjen	Andel som valt musik situationsanpassat	RT/tal grupp A (sek)	RT/tal grupp B (sek)
Föräldrar med eftergymnasial utbildning	3	3,8	5,2	40% (2 av 5)	2,8	2,2
Föräldrar utan eftergymnasial utbildning	5,8	6,6	6,6	50% (4 av 8)	3,0	2,5

Tabell 2. Antalet genrer i genomsnitt som försökspersonerna lyssnar på uppdelat i föräldrars utbildningsnivå eller grad av kvalificerat yrke. Även antal personer i varje grupp som anpassar genre efter situation samt RT/tal med och utan musikpåverkan.

Resultat av hypotes 4

I vår fjärde hypotes har vi påstått att RT för försökspersoner som spelar instrument eller sjunger inte förkortas i samma grad som för övriga försökspersoner, alternativt förlängs eller förblir oförändrad. Hypotesen kan endast analyseras i studie 2 då det i studie 1 visade sig vara endast en försöksperson som musicerade. I studie 2 var fördelningen jämnare med sju som musicerade och åtta som inte musicerade.

Studie 2

Enligt Raucher et al. (1997) och Costley (2011) kan vanan att musicera påverka akademisk framgång i andra ämnen. Däremot visar Rivelsrud (2004) att de som musicerar i högre grad blir distraherade av bakgrundsmusik vid studier. Vi jämför därför dem som musicerar med dem som inte musicerar för att se om det finns någon skillnad i bakgrundsmusikens påverkan på RT. Det visar sig i vårt resultat att i grupp A var de försökspersoner som musicerade och de som inte musicerade i stort sett likvärdiga i genomsnittligt RT/tal, då endast 0,1 sekund skiljde dem åt (se tabell 3). I grupp B hade däremot de elever som inte musicerade 0,5 sekunder kortare RT/tal än de som musicerade. Inom gruppen som musicerade uppmättes alltså en förbättring på 0,3 sekunder för försökspersonerna som lyssnade på bakgrundsmusik, medan förbättringen bland de icke musicerade var 0,7 sekunder för dem som fick lyssna på bakgrundsmusik, alltså mer än dubbelt så stor.

<i>Deltagare</i>	<i>RT/tal (sek)</i>	<i>Differens mot grupp A</i>
Musikaliskt aktiv (grupp A)	2,9	-
Musikaliskt aktiv (grupp B)	2,6	-0,3
Ej musikaliskt aktiv (grupp A)	2,8	-
Ej musikaliskt aktiv (grupp B)	2,1	-0,7

Tabell 3. Genomsnittet av RT/tal för de som musicerar och de som inte musicerar i grupp A och B, samt differensen mot respektive delmängd av grupp A.

När vi tittar på elevers musiklyssningsvanor vid matematikarbete var skillnaden mellan dem som alltid eller ofta lyssnar respektive dem som sällan eller aldrig lyssnar mindre än 0,1 sekunder i RT/tal. Detta gällde såväl i grupp A som i grupp B.

Bifynd

När vi undersökte våra fyra hypoteser fann vi samtidigt andra intressanta aspekter som vi kommer att ta upp under denna rubrik. Först vill vi repetera funnet respektive uteblivet stöd för de samband mellan vissa yttre sociala faktorer och RT-påverkan i experimentet, som vi valt att undersöka. Vad gäller vår andra hypotes ser vi som sagt ingen koppling mellan den yttre påverkan som könstillhörigheten utgör och hur man påverkas av bakgrundsmusik i vårt experiment. När det kommer till föräldrarnas utbildningsnivå och yrke verkar dessa faktorer ha betydelse för bredden av musikgenrer man lyssnar på och för den totala RT, men inte för förbättring i RT. Våra resultat i studie 2 tyder på att barn till föräldrar utan eftergymnasial utbildning har en större genbredd än barn till föräldrar med högre utbildning.

Då vi även var intresserade av varför elever väljer att lyssna respektive inte lyssna på bakgrundsmusik vid matematikarbete inkluderades även en sådan fråga i enkäten. Vi valde att jämföra deras svar med hur de hade presterat i experimentet, för att se hur väl den egna upplevelsen överrensstämde med deras faktiska RT-påverkan. Denna jämförelse kan inte göras i studie 1 då endast en person ansåg att musik stör vid matematikarbete. I studie 2 är däremot fördelningen jämnare mellan dem som anser sig gynnas av bakgrundsmusik och dem som anser sig missgynnas av bakgrundsmusik i samband med matematikarbete. De elever i studie 2, som uppgav att de anser att musiken fungerar som en koncentrationshöjare vid matematikarbete hade i genomsnitt en kortare RT än de som tyckte att musiken distraherar (se tabell 4). Deltagarna som ansåg musik vara en koncentrationshöjare, förbättrade sin tid med 0,8 sekunder. Dessutom uppgav alla de som ansåg att musiken distraherade, att de sällan lyssnar på musik vid matematikarbete.

Musik som:	RT/tal grupp A	RT/tal grupp B	Förändring i RT/tal vid musiklyssning
Koncentrationshöjare	2,9	2,1	-0,8
Distraction	-	2,5	-

Tabell 4. Genomsnittet av RT/tal uppdelat i de som anser att musik höjer koncentrationen och de som anser att musik distraherar vid matematikarbete.

Av de försökspersoner som lyssnade på musik (grupp B) skrev fyra av sju i enkäten efteråt att musik distraherar vid matematikarbete. Detta kan bero på att de blivit störda av just den musiken vi hade och inte av musik överlag. Att vi misstänker detta beror på att i grupp A var det ingen som tyckte att musik distraherar. Ett annat bifynd i studie 2 var att samtliga deltagare som musicerade lyssnade på musik hemma vid matematikarbete. Bland dem som inte musicerade var det bara tre av åtta som lyssnade på musik vid matematikarbete hemma. De som inte musicerade lyssnade däremot i högre grad på musik vid matematikarbete i skolan (6 av 8). Av dem som var barn till föräldrar utan eftergymnasial utbildning lyssnade samtliga på musik vid matematikarbete hemma, medan endast ett av fem barn till föräldrar med högre utbildning gjorde det.

Sammanfattning av resultatet

Sammanfattningsvis ser vi att den grupp (grupp B) som utsattes för bakgrundsmusik i studie 2 hade en kortare RT än grupp A i samma studie. I studie 1 fick istället grupp A en kortare RT än grupp B. Detta gör stödet för vår första hypotes svagare, men då mängden felkällor var mer omfattande i studie 1, ser vi studie 2 som mer tillförlitlig. Vi ser därmed ett visst stöd för att vår första hypotes stämmer. Våra resultat motsäger vår andra hypotes om att det skulle finnas skillnader i hur tjejer och killar påverkas av bakgrundsmusik under de förutsättningar vi skapat i vårt experiment. Inte heller vår tredje hypotes om betydelsen av föräldrarnas utbildningsnivå eller yrke finner något stöd i resultaten. Våra fynd visar en skillnad i musikpåverkan för försökspersoner vars föräldrar har, respektive inte har, en eftergymnasial utbildning. Denna skillnad är dock endast 0,1 sekunder, vilket vi bedömer som otillräckligt för att stödja vår hypotes. Då vi ändå fann att benägenheten att lyssna på bakgrundsmusik vid hemstudier skiljde sig mellan grupperna, ser vi fortsatt föräldrars utbildningsnivå och yrke som en relevant faktor inom forskning av musikvanor i samband med skolarbete. Den fjärde hypotesen stöds av att det bland dem som musicerade uppmättes en mindre skillnad i RT än bland dem som inte musicerade. Det förefaller vara så att RT hos dem som inte musicerar påverkas mer av bakgrundsmusiken än RT hos dem som musicerar, men att båda grupperna förkortar sin RT under denna påverkan.

Slutdiskussion

Enligt flera av forskningsrapporterna vi bygger vårt arbete på, har bakgrundsbrus haft en påverkan på olika typer av kognitiv förmåga såsom minne, koncentration och spatial förmåga. Oenighet råder dock om vilka grupper som påverkas på vilket sätt. Vi har velat utgå från olika yttre sociala faktorer i valet av våra frågeställningar, för att inte bara kunna identifiera eventuella skillnader i musikpåverkan mellan olika grupper, utan även finna potentiella sociologiska förklaringar. Då vi i studie 2 kunnat uppmäta en förbättrad kognitiv förmåga hos högstadiel elever som fått arbeta i närvaro av instrumental bakgrundsmusik, ser vi att våra resultat stöder dem Usher et al. (2000) kom fram till. Vi har dock genom resultaten i studie 1 funnit ett visst stöd för Söderlunds et al. (2010) teori om att elever utan koncentrationssvårigheter presterar sämre i närvaro av bakgrundsbrus. Endast två elever i studie 1 upplevde koncentrationssvårigheter i någon grad, vilket gör att vi inte kan göra samma jämförelser som Söderlund et al. gjort. Resultatet i studie 1 upplever vi dock som mindre tillförlitligt än det i studie 2, på grund av det större bortfallet.

Diskussion kring vår första hypotes

Vi börjar med att konstatera att det finns en skillnad i responstid (RT) mellan gruppen som inte lyssnat på musik (grupp A) och gruppen som haft musikpåverkan (grupp B). Skillnaden ligger på en halv sekund snabbare RT/tal med musikens påverkan. Detta styrker vår första hypotes om att musik ekvivalent med bakgrundsbrus kan påverka den kognitiva förmågan vid lösning av enkla matematikuppgifter. Eftersom vi så långt som möjligt också försökt likna Ushers et al. (2000) studie med RT-mätning under lösning av enkla matematikuppgifter kan vi nu säga att vår studie stöder att vårt val av bakgrundsmusik minskar RT i den aktuella experimentmiljön. Det finns alltså inget i studie 2 som talar för att bakgrundsmusiken skulle öka koncentrationsförmågan endast för personer med ADHD eller koncentrationssvårigheter (Söderlund et al., 2010). Söderlund säger att personer med bra koncentration istället missgynnas av bakgrundsbrus (2010:6). Studie 1 kan där vara ett stöd för Söderlund et al., där RT tvärtom förlängdes av musikens påverkan, men som vi redan nämnt ser vi resultatet från studie 1 som mindre trovärdigt, dels på grund av det stora bortfallet och dels på grund av en ojämn fördelning mellan de, för hypoteserna, centrala grupperingarna.

Diskussion kring vår andra och tredje hypotes

Vår andra hypotes att det skulle finnas en skillnad mellan tjejer och killar i påverkan av bakgrundsmusiken talade däremot vårt resultat emot eftersom skillnaden i förändring av RT vid musikpåverkan inte var betydande. Tjejerna förbättrade sin RT/tal med 0,1 sekunder mer än killarna. Vår hypotes var att det skulle finnas skillnader i kön, vilket vår studie talar emot. I tidigare forskning kring musikens påverkan (Söderlund et al., 2007; Hallam et al., 2002) har relativt få tjejer varit med som försökspersoner. Då tjejer funnits med i urvalet (Söderlund et al., 2010) har det inte undersökts om det funnits några skillnader i kön. Vår studie talar därför för att det i just bakgrundsmusikens påverkan av RT, vid lösning av enkla matematikuppgifter, inte finns någon skillnad.

Enligt van Eijck (2001) påverkar social klass omfattning och variation av genreval, där utbudet ökar med högre social klass. Vår tredje hypotes byggde därför på att social klass påverkas av utbildningsnivå och yrke, som i sin tur påverkar musikvana och genrebredd. Då musikvana påverkar andra akademiska prestationer (Costley, 2011) ville vi undersöka om musikvana kunde påverka RT. Utifrån vårt resultat kan vi inte se något stöd för att de antaganden vi byggde på van Eijcks (2001) teori skulle öka genrebredden hos barn till föräldrar med högre utbildning. Detta då det var barn till individer utan eftergymnasial utbildning eller med mindre kvalificerat yrke som lyssnade på fler genrer jämfört med barn till individer med eftergymnasial utbildning eller mer kvalificerat yrke. Resultatet för RT utifrån skillnader i föräldrars utbildningsnivå talar också emot vår tredje hypotes, då skillnaden i RT/tal mellan samma grupper här endast varit 0,1 sekund med musikens påverkan. Varken RT-förändring eller skillnader i genrebredd stämde alltså överens med vår tredje hypotes, men det är värt att notera att genrebredden var betydligt större för barn till individer utan eftergymnasial utbildning. Eftersom underlaget för vår studie är otillräckligt för att dra slutsatser av, vore det intressant att se om detta samband även kan påvisas i större studier.

Diskussion kring vår fjärde hypotes

Då ungefär hälften av försökspersonerna musicerar, kan vi se intressanta resultat på deras RT/tal-värde vid musikpåverkan i jämförelse med dem som inte musicerar. Vi fick i vår studie fram att försökspersoner som regelbundet musicerar visserligen förkortat sin RT/tal vid musikpåverkan, men inte lika mycket som dem som inte musicerar. Detta innebär att bakgrundsmusiken inte stimulerar

koncentrationen bland musicerande försökspersoner lika mycket som bland dem som inte musicerar. Det vore intressant att se vad som skulle hända om man istället lät dem lyssna på bakgrundsbrus som Söderlund et al. gjort i sina studier (2007; 2010). Detta kunde ge ett annat resultat, eftersom Kotsopoulou et al. (2010) och Rivelsrud (2004) visat att vanliga distraktionsfaktorer av bakgrundsmusik är att man sjunger med eller på annat sätt lever sig in i musiken. Om musicerande försökspersoner då hade sänkt sin RT/tal mer än i våra försök, skulle detta kunna vara ett stöd för att det finns andra kvaliteter i komponerad musik som kan verka distraherande och därmed motverka den för experimentet prestationshöjande effekten.

I elevernas svar finner vi visst stöd för att olika sätt att lyssna på musik påverkar effekten på RT/tal. När vi frågade dem hur de själva upplevde situationen att jobba med matematik till bakgrundsmusik, fick vi dels svar som "Jag lyssnar mer på musiken och får sämre koncentration" och dels svar som pekade på motsatt inställning: "Jag kan slappna av på ett annat sätt och pratar mindre". Dessa båda svaren speglar två grupper av vår enkätstudie där försökspersonerna är "för eller emot" bakgrundsmusik vid matematikarbete. Dock är det en majoritet på 71 % i studie 2 och 90 % i studie 1 som angett att de upplever musik som en hjälp vid matematikarbete. Här behöver dock viss hänsyn tas till att vi formulerat frågan på ett ledande sätt som vi upptäckte först då vi analyserade resultatet.

När det kommer till vår hypotes om att bredden på musiksmak och omfattningen av musiklyssning på fritiden skulle ha någon inverkan på musiken påverkar RT/tal saknas stöd i våra resultat. Därmed blir det även mindre intressant för vår studie i hur stor utsträckning föräldrarnas musiksmak inverkar på försökspersonernas. Dock är det en intressant iakttagelse att van Eijcks (2001) resultat inte bekräftades i vår studie. I stället för att musiksmak breddas ju högre samhällsklass man tillhör, fick vi ett motsatt resultat, vilket talar för att van Eijcks fynd representerar tillståndet bland vuxna, men inte bland ungdomar.

Generaliserbarhet, validitet och reliabilitet

Validitetsgraden hos vår metod är beroende av hur väl den lyckas undersöka våra hypoteser. Det vi de facto mäter i vår studie är hur snabbt eleverna kan lösa 30 multiplikationstal i närvaro eller frånvaro av Led Zeppelins rocklåt "Moby Dick". Det som våra frågeställningar syftar till är huruvida reaktionstiden påverkas av bakgrundsmusik, vilket vi alltså indirekt försöker mäta. Vi har strävat efter en hög validitet genom att multiplikationstestet ska vara tydligt upplagt sett till läslighet, då en större textmassa gör att läsförmågans betydelse får större inverkan. Något som minskar validiteten är att försökspersonerna behöver bläddra 15 gånger under multiplikationsdelen, vilket då gör att även bläddringsteknik kommer att mätas. Däremot ökar den av få tal per sida, eftersom benägenheten att kontrollera sina svar på tidigare uppgifter minskar av att man förlorar tillgång till dem. Ur den senare aspekten vore det idealt med ett tal per sida i kombination med att man inte får bläddra tillbaka. Detta ökar dock bläddringsteknikens inverkan, varför vi valt att balansera dessa faktorer mot varandra genom att presentera två tal per sida. Ett sätt att undvika båda dessa faktorer är att, liksom Usher et al., använda datorer vid multiplikationsräkningen. Det skulle även kunna lösa ett annat validitetsproblem, nämligen det att försökspersonerna har olika grad av korrekthet i sina svar. I Ushers et al. studie kom man inte vidare till nästa tal förrän man valt rätt svarsalternativ. Försökspersonerna gjorde mellan noll och åtta fel i vår studie, men majoriteten hade alla rätt. Vi tror dock att variationen skulle varit större om vi inte erbjudit tre svarsalternativ och därför valde vi att åtminstone begränsa den på det sättet. Datan som vår testmetod ger oss inkluderar alltså önskat även den mellan individer varierande förmågan att lösa denna typ av multiplikationstal, vilket sänker validiteten. Vi hade även kunnat kompensera för detta genom att kartlägga förkunskapsnivån hos försökspersonerna men valde på grund av tidsbrist istället att lita på att den slumpmässiga indelningen till grupp A respektive B skulle skapa en jämn fördelning. Vi är

medvetna om att vi inte kan anta detta när vi har så få försökspersoner, men med större underlag kan det vara en lösning att använda stratifierad gruppindelning, såsom vi gjort. Det fanns med i vår ursprungliga plan att varje försöksperson skulle göra två likvärdiga test med olika likvärdiga multiplikationstal - ett med bakgrundsmusik och ett utan. Det hade å andra sidan resulterat i att de vid det andra testet skulle ha ökad erfarenhet om genomförandet och upplägget. Vi har dock genom en enkätfråga samlat in data för försökspersonernas självupplevda förmåga att koncentrera sig vid matematikarbete. Det var då endast 3 av 26 försökspersoner som upplevde det som mycket eller ganska svårt att koncentrera sig under matematikarbete, men vi är även medvetna om att självupplevd förmåga och uppmätt förmåga inte kan likställas med varandra. Det bör också nämnas att variationen i antal fel var fyra gånger så stor i studie 1, vilket bidrog till att data från studie 2 bedömdes som mer tillförlitlig.

Varför valde vi då inte att använda datorer? Dels behövde vi, baserat på Ushers et al. resultat säkerställa att ljudvolymen låg på samma nivå för alla deltagare, vilket vi med de förutsättningar vi fått från skolorna inte hade kunnat göra om vi låtit dem sitta vid varsin dator med musik i hörlurar. Utformningen av högtalarsystemet begränsade placeringen i rummet då vi eftersträvade minimal variation i akustisk upplevelse, det vill säga en högre grad av objektivitet. Dessa krav kunde, på grund av rummets dimensioner och övriga egenskaper, inte tillfredsställas om försökspersonerna placerats vid de stationära datorerna. Detta gäller både för studie 1 och studie 2, men i övrigt skiljde sig försökslokalerna i storlek och planlösning, vilket sänker reliabiliteten i vår studie. Reliabiliteten försvagas av skillnader i testsituation och ju fler eller större skillnader som förekommer, desto mer försvagas tillförlitligheten i datan. Till detta räknas även att testen genomfördes olika dagar. Samtliga hade precis kommit tillbaka från påsklov, men många av försökspersonerna i studie 2 skulle åka på skolresa två dagar senare, vilket kan ha påverkat sinnesstämningen. Den ena studien genomfördes på morgonen och den andra på eftermiddagen, vilket också kan påverka resultatet. Vissa elever hade glömt pennor och fick låna av oss. Det gjorde att vissa använde blyertspenna, medan andra använde kulspets- eller tuschpenna. De olika egenskaperna i dessa skrivmaterial kan mycket väl ha skapat variationer i de skrivtekniska förutsättningarna. Vi hade kunnat minska påverkan från detta genom att ta med likadana pennor till alla. Två olika högtalarsystem i de olika klassrummen utgör också en skillnad i testmiljö. Även om vi uppmätte samma ljudvolym kan en viss skillnad i balans mellan bas och diskant ha förekommit. Denna hade kunnat bli ännu större om hörlurar av olika kvalitet använts och då hade denna faktor dessutom varierat inom studiegrupperna. Vi vill därför betona vikten av att använda likvärdigt material i testsituationen, så långt det är möjligt.

Försök att upptäcka påverkan från andra faktorer än bakgrundsmusiken skedde genom val av enkätfrågor. De frågor i enkäten som inte är direkt motiverade av våra hypoteser är valda av detta skäl. Med tanke på att felkällor av såväl validitets- som reliabilitetskaraktär skapat skillnader i de sammantagna förutsättningarna ökar också risken för att extremvärden påverkar resultatet. I en så här liten studie ökar sårbarheten för detta. Hade vi velat så kunde vi bortsett från exempelvis de försökspersoner som haft längst respektive kortast RT för att få ett mer homogent underlag. Vi valde dock att inte göra detta då vårt antal försökspersoner var lågt och då RT inte var normalfördelad. I övrigt kan vi konstatera att det, som vi tidigare antytt, är olämpligt att generalisera ett resultat baserat på en studie med endast 15 personer i studie 2 och 11 personer i studie 1. I de fall våra resultat styrks av tidigare gjorda studier är vi benägna att lita mer på vad vi kommit fram till än när vi saknar sådant stöd. Huruvida snabbheten i att lösa multiplikationsuppgifter med ensiffriga faktorer verkligen gynnas av bakgrundsmusik för personer utan uppgivna koncentrationsstörningar vågar vi trots detta inte dra någon slutsats om. Eftersom olika forskarlag efter betydligt större studier kommit fram till resultat som delvis motsäger varandra, skulle vi behöva ett större underlag i vår studie för att den skulle kunna stötta tidigare forskning på ett tillförlitligt sätt.

Resultatets värde för den pedagogiska verkligheten vill vi också diskutera. I vårt försök har vi

använt musik som är utvald för att passa ändamålet. I skolans vardag väljer elever sin egen favoritmusik och då handlar det i högre utsträckning om vokal populärmusik (Kostopoulou et al., 2010). Det är alltså mindre sannolikt att eleverna själva väljer musik som är anpassad efter Söderlunds et al. kriterier. Den optimala ljudnivån, 63 decibel, kommer inte heller att på ett enkelt sätt kunna kontrolleras under en vanlig lektion. Dock bör man, eftersom Hallam et al. (2002) visat att musiken kan stimulera elever till arbete, kunna öka den aktiva arbetstiden som eleven lägger ner, i skolan så väl som hemma. Ett förslag på fortsatt forskning är att jämföra hur bakgrundsmusik som individen själv får välja kan påverka olika faktorer, som kognitiva förmågor av olika slag, motivation och tid man lägger på hemstudier. I en sådan studie ser vi en kvalitativ metod som mer lämplig än kvantitativ.

Sammanfattning

En samlad bild av våra experimentresultat och vår litteraturstudie är att bakgrundsmusik kan gynna förmågan att lösa multiplikationstal med ensiffriga faktorer, sett till tidseffektivitet. Det finns också visst stöd i litteraturen för att elever är mer benägna att arbeta med behaglig bakgrundsmusik, och att det därmed kan öka arbetsinsatsen. Vad som upplevs som behagligt och gynnsamt varierar dock från individ till individ. Inga generella skillnader i hur den undersökta kognitiva förmågan påverkas, kan ses mellan tjejer och killar eller mellan barn till föräldrar med, respektive utan, eftergymnasial utbildning. Vad gäller musiklyssningsvana har vår studie inte kunnat styrka tesen om att den som oftare arbetar med bakgrundsmusik får en annorlunda RT-förändring jämfört med övriga försökspersoner. Det enda samband mellan hur RT förändras av bakgrundsmusik och sociokulturella faktorer, som vår studie kan styrka är att instrumental rockmusik i bakgrunden förkortar experimentets reaktionstider i lägre grad för försökspersoner som spelar instrument eller sjunger än för dem som inte gör det. Den begränsade omfattningen av vårt arbete tillåter oss inte att dra denna slutsats, men dock att ge ett visst stöd för resultaten i Rivelstruds intervjuer.

Vanan att lyssna på musik på fritiden delas av en majoritet av försökspersonerna, medan musiklyssnande i samband med matematikarbete sker "alltid" eller "ofta" för ungefär hälften av dem. Att detta elevstyrda musiklyssnande anpassas efter ändamålet styrks av tidigare forskning, men även av att ungefär hälften av försökspersonerna som någon gång arbetar med bakgrundsmusik varierar valet av genrer mellan fritid och matematikarbete. Flera studier har visat att musik har skiftande påverkan på såväl kognitiv förmåga som känslöstämning, beroende på olika kvaliteter som exempelvis tempo, intensitet och tonalitet. Med tanke på detta ser vi att elevernas egna val är delvis anpassade efter vad forskningen kommit fram till, och att detta är intuitivt betingat.

Slutligen, trots att bakgrundsmusikens påverkan till syvende och sist är individuell, är det en viktig kunskap för blivande lärare att bära med sig att den kan vara till hjälp för deras elever. I inledningen skrev vi att läroplanen (Skolverket, 2011) förordar att eleverna ska inspireras att hela tiden förbättra sina arbetssätt både i grupp och självständigt. Historiskt har bakgrundsbrus och icke ämnesrelaterat stimuli betraktats som prestationshämmande genom "overflow theory", men även om dagens forskningsresultat inte är helt överens bör man som skolpersonal och förälder vara medveten om att "optimal stimulation theory" existerar och att den prövats framgångsrikt.

Referenser och referenslista

- Biederman, J., Mick, E., Faraone, S. V., Braaten, E., Doyle, A., Spencer, T., Wilens, T. E., Frazier, E., & Johnson, M-A. (2002). "Influence of gender on Attention Deficit Hyperactivity Disorder in children referred to a psychiatric clinic". *The American Journal of Psychiatry*, 159, 36-42.
- Christner Riad, C. (2011). "Bra med brus i klassrummet". *Forskning & Framsteg*, (1).
- Costley, K. C. (2011). *The link between musical and academic achievement of young children*.
- van Eijck, K. (2001). "Social differentiation in social taste patterns". *Social Forces*, 79(3), 1163-1184.
- Furnham, A., Trew, S., & Sneade, I. (1999). "The distracting effects of vocal and instrumental music on the cognitive test performance of introverts and extraverts". *Personality and Individual Differences*, 16, 381-392.
- Furnham, A., & Strbac, L. (2002). "Music is as distracting as noise: the differential distraction of background music and noise on the cognitive test performance of introverts and extraverts". *Ergonomics*, 45(3), 203-217.
- Hallam, S., Price, J., & Katsarou, G. (2002). "The effects of background music on primary school pupils' task performance". *Educational Studies*, 28(2), 111-122.
- Husain, G., Forde Thompson, W., & Schellenberg, E. G. (2002). "Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities". *Music Perception*, 20(2), 151-171.
- Kotsopoulou, A., & Hallam, S. (2010). "The perceived impact of playing music while studying: age and cultural differences". *Educational Studies*, 36(4), 431-440.
- Olsson, B. (2002). Musikpaedagogiske reflektioner. (Red.), *Myten om Mozarteffekten och en interpretation av dess innebörder* (s. 197-210). Köpenhamn, Danmark: Danmarks Pædagogiska Universitet.
- Rauscher, H. F., & Shaw, G. L. (1998). "Key components of the Mozart effect". *Perceptual and motor skills*, 86, 835-841.
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., Levine, L. J., Wright, E. L., Dennis, W. R., & Newcomb, R. L. (1997). "Music training causes long-term enhancement of preschool children's spatial-temporal reasoning". *Neurological Research*, 19.

Rivelsrud, D.(2004) "*Når det er matte, kan jeg høre på techno*": om Mozarteffekten og ungdommers tanker om musikk til skolearbeid. Göteborg : Universitet, Institutionen för kultur, estetik och medier.

Sikström, S., & Söderlund, G. (2007). "Stimulus-dependent dopamine release in attention-deficit/hyperactivity disorder". *Psychological Review*, 114(4), 1047-1075.

SFS, Svensk författningssamling. (2003). *Lag (2003:460) om etikprövning av forskning som avser människor*. <http://www.riksdagen.se> Utbildningsdepartementet.

Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. <http://www.skolverket.se>

Socialstyrelsen. (2002). *ADHD hos barn och vuxna*. Stockholm: Modin - Tryck.

Söderlund, G., Sikström, S., & Smart, A. (2007). "Listen to the noise: Noise is beneficial for cognitive performance in ADHD". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(8), 840-847.

Söderlund, G., Sikström, S., Loftesnes, J. M., & Sonuga-Barke, E. J. (2010). "The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children". *Behavioral and Brain Functions*, 6(55).

Usher, M., & Feingold, M. (2000). "Stochastic resonance in the speed of memory retrieval". *Biological Cybernetics*, 83, L11-L16.

Zentall, S. S., & Zentall, T. R. (1983). "Optimal stimulation: A model of disordered activity and performance in normal and deviant children". *Psychological Bulletin*, 94(3), 446-471.

Bilagor

1. Medgivande
2. Instruktion till testet
3. Multiplikationsuppgifter – urval och ordning
4. Enkät
5. Mailkontakt med etikprövningsnämnden
6. Resultattabell studie 1
7. Resultattabeller studie 2

Anhållan om tillstånd för att du kan delta i en undersökning inom ramen för ett examensarbete vid lärarutbildningen vid Göteborgs universitet

Vi är två studenter (Emma och Jenny) som utbildar oss till lärare vid Göteborgs Universitet. Vi skall nu skriva den avslutande uppgiften inom lärarutbildningen som är vårt examensarbete och som ger oss vår lärarbehörighet. Arbetet motsvarar 10 veckors heltidsstudier och skall vara klart i mitten av maj. Examensarbetets frågeställning är att ta reda på hur musiklyssning påverkar elevers prestationer. För att kunna besvara denna fråga behöver en grupp elever genomföra ett enklare test i matematik med respektive utan musik.

På er skola kommer undersökningen att genomföras i början av vecka 16/18. Vi vill med detta brev be er om tillåtelse att ni deltar i denna studie som ingår i examensarbetet. Alla elever kommer att garanteras anonymitet. Den klass och skola som finns med i undersökningen kommer inte att nämnas vid namn eller på annat sätt kunna vara möjliga att urskilja i arbetet. I enlighet med de etiska regler som gäller är deltagandet helt frivilligt. Du har rättigheten att intill den dag arbetet är publicerat, när som helst välja att avbryta deltagandet. För att möjliggöra detta kommer vi att anteckna ert namn på en separat lista, men testmaterialet kommer att vara kodat och anonymt. Materialet behandlas strikt konfidentiellt och kommer inte att finnas tillgängligt för annan forskning eller bearbetning.

Vad vi behöver från er är att ni skriver under detta brev. Sätt således ett kryss i den ruta som gäller för er del:

Jag har fyllt 15 år

Jag vill delta i undersökningen

Jag avstår från undersökningen

Datum

.....

Elevens underskrift med namnförtydligande

Har ni ytterligare frågor ber vi er kontakta oss på nedanstående mailadresser:

Med vänliga hälsningar

Emma Holmquist (gushemma@student.gu.se) och Jenny Krantz (guskrajen@student.gu.se)

Handledare för undersökningen är Adel Daoud

Kursansvarig lärare är Jan Carle, docent, Göteborgs universitet, Sociologiska institutionen

031 786 4792

Matematiktest i årskurs 9

Tack för att du vill vara med i vårt test. Här följer lite instruktioner:

1. Skriv ditt deltagarnummer längst ner på denna sida.
2. När testledare säger varsågod, vänd blad och börja besvara frågorna
3. Varje sida innehåller två multiplikationsuppgifter med tre svarsalternativ var. Ringa in rätt svarsalternativ på varje uppgift. Fastna inte på något tal. Chansa i så fall och gå vidare!
4. Så fort du ringat in de svar du tror är rätt på sidans båda uppgifter, bläddra genast vidare till nästa sida. Du får bara bläddra framåt!
5. Efter det sista talet ska du genast räcka upp handen. Det står skrivet i testet när det är dags, så följ bara instruktionen och håll handen upp tills vi visat att vi uppmärksammat det.
6. Fortsätt testet med att besvara våra enkätfrågor i lugn och ro. Inom denna del är det tillåtet att bläddra bakåt.
7. När du är helt klar med testet: lägg ner papper och penna och avvakta vidare instruktioner.

Övrig info:

Vi videofilmar handuppräckningen för tidtagningen, men kommer att radera filmen så snart tiderna registrerats på respektive deltagarnummer.

Testresultaten kommer att analyseras gruppvis. Ditt individuella resultat kommer inte att värderas eller jämföras med någon annan enskild individs.

Skriv inte ditt namn någonstans på testet, eftersom det görs anonymt. Testen är kodade med deltagarnummer, som med hjälp av en separat namnlista gör det möjligt att plocka bort ditt test ur vårt forskningsunderlag i fall du senare ångrar din medverkan. Kontakta i så fall gushemma78@student.gu.se eller guskrajen@student.gu.se senast den 11 maj 2011.

Innan vi börjar testet, skriv ditt deltagarnummer i denna ruta:

Multiplikationsuppgifter i testet

De trettio multiplikationsuppgifter mellan 2x2 och 9x9 som ingick i testet presenteras här i samma ordning som för testpersonerna. I testet presenterades endast två uppgifter per sida. Både urval av och ordning på uppgifterna avgjordes av en digital slumpgenerator.

6×2

6×5

2×5

4×3

7×2

7×3

2×2

4×7

5×7

2×4

4×4

7×7

7×6

5×3

5×5

3×6

3×8

2×8

9×3

8×5

6×6

4×8

6×8

8×7

9×8

9×6

2×3

7×9

6×4

3×3

Räck nu upp handen!

(ta inte ned den förrän vi signalerat att vi sett den)

Tidtagningen är över. Nu har du kommit till enkäten, där vi vill veta lite mer om dig och vad du tycker. Läs noga frågorna samt hur de ska besvaras. Besvara dem i lugn och ro!

1. Vilket kön tillhör du? Kryssa i ett alternativ

- Tjej Kille

2. Din målsmans / dina målsmäns utbildning?
Ett svar per målsman eller kryssa i rutan

_____ Vet ej

3. Din målsmans / dina målsmäns yrke?
Ett svar per målsman eller kryssa i rutan

_____ Vet ej

4. Hur bor ni? Kryssa i ett eller flera alternativ

I villa/radhus

I lägenhet

I annan typ av bostad nämligen: _____

5. Hur ofta lyssnar du på musik när du räknar matte? Kryssa i ett alternativ

- Alltid Ofta Sällan Aldrig

Om du kryssat i "Aldrig" – Gå direkt till fråga 8

6. Var lyssnar du på musik när du räknar matte? Kryssa i ett eller flera alternativ

- Hemma I skolan

Annan plats, nämligen: _____

7. Vilken/vilka musikstilar föredrar du att lyssna på när du jobbar med matte?

Kryssa i en eller flera musikstilar även om du inte gillar artisten i exemplet

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> R'n'B (t.ex. Rihanna) | <input type="checkbox"/> Techno (t.ex. Scooter) |
| <input type="checkbox"/> Rap/Hip hop (t.ex. Nelly) | <input type="checkbox"/> Dansband (t.ex. Vikingarna) |
| <input type="checkbox"/> Pop (t.ex. Pink) | <input type="checkbox"/> Schlager (t.ex. Linda Bengtzing) |
| <input type="checkbox"/> Rock (t.ex. Nirvana) | <input type="checkbox"/> Synth (t.ex. Depeche Mode) |
| <input type="checkbox"/> Metal (t.ex. Metallica) | <input type="checkbox"/> Klassisk musik (t.ex. Beethoven) |
| <input type="checkbox"/> Indiepop
(t.ex. Håkan Hellström) | <input type="checkbox"/> Jazz (t.ex. Esbjörn Svenssons Trio) |
| <input type="checkbox"/> Singer/Songwriter
(t.ex. Lars Winnerbäck) | <input type="checkbox"/> Annan, nämligen (ange stil och
artistexempel): |
| <input type="checkbox"/> Radiomusik (t.ex. Brolle) | |
-

8. Hur tycker du det är att koncentrera sig under enskilt arbete på mattelektionerna?

Kryssa i ett alternativ

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Mycket svårt | <input type="checkbox"/> Ganska svårt |
| <input type="checkbox"/> Ganska lätt | <input type="checkbox"/> Mycket lätt |

9. Hur mycket lyssnar du på musik på fritiden?

Kryssa i ett alternativ

- Flera timmar per dag
- En liten stund per dag
- Varje vecka, men inte dagligen
- Mer sällan/aldrig

Om du aldrig lyssnar på musik på fritiden – Gå direkt till fråga 11

10. Vilken/vilka musikstilar lyssnar du på på fritiden?

Kryssa i alla musikstilar du lyssnar på då och då även om du inte gillar artisten i exemplet

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> R'n'B (t.ex. Rihanna) | <input type="checkbox"/> Techno (t.ex. Scooter) |
| <input type="checkbox"/> Rap/Hip hop (t.ex. Nelly) | <input type="checkbox"/> Dansband (t.ex. Vikingarna) |
| <input type="checkbox"/> Pop (t.ex. Pink) | <input type="checkbox"/> Schlager (t.ex. Linda Bengtzing) |
| <input type="checkbox"/> Rock (t.ex. Nirvana) | <input type="checkbox"/> Synth (t.ex. Depeche Mode) |
| <input type="checkbox"/> Metal (t.ex. Metallica) | <input type="checkbox"/> Klassisk musik (t.ex. Beethoven) |
| <input type="checkbox"/> Indiepop
(t.ex. Håkan Hellström) | <input type="checkbox"/> Jazz (t.ex. Esbjörn Svenssons Trio) |
| <input type="checkbox"/> Singer/Songwriter
(t.ex. Lars Winnerbäck) | <input type="checkbox"/> Annan, nämligen (ange stil och artistexempel): |
| <input type="checkbox"/> Radiomusik (t.ex. Brolle) | _____ |

11. Vilken/vilka musikstilar har du hört andra i din familj lyssna på (t.ex. syskon, föräldrar)?

Kryssa i alla musikstilar du hört att de lyssnar på då och då även om de inte gillar artisten i exemplet

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> De lyssnar inte på musik | <input type="checkbox"/> Radiomusik (t.ex. Brolle) |
| <input type="checkbox"/> R'n'B (t.ex. Rihanna) | <input type="checkbox"/> Techno (t.ex. Scooter) |
| <input type="checkbox"/> Rap/Hip hop (t.ex. Nelly) | <input type="checkbox"/> Dansband (t.ex. Vikingarna) |
| <input type="checkbox"/> Pop (t.ex. Pink) | <input type="checkbox"/> Schlager (t.ex. Linda Bengtzing) |
| <input type="checkbox"/> Rock (t.ex. Nirvana) | <input type="checkbox"/> Synth (t.ex. Depeche Mode) |
| <input type="checkbox"/> Metal (t.ex. Metallica) | <input type="checkbox"/> Klassisk musik (t.ex. Beethoven) |
| <input type="checkbox"/> Indiepop
(t.ex. Håkan Hellström) | <input type="checkbox"/> Jazz (t.ex. Esbjörn Svenssons Trio) |
| <input type="checkbox"/> Singer/Songwriter
(t.ex. Lars Winnerbäck) | <input type="checkbox"/> Annan, nämligen (ange stil och artistexempel): |
-

12. Spelar eller sjunger du på fritiden?

Kryssa i ett eller flera alternativ

- Nej, jag varken sjunger eller spelar instrument
- Ja, jag sjunger
- Ja, jag spelar följande instrument (*skriv ett eller flera*):
-
-

13. Upplever du dig hjälpt av att lyssna på musik när du jobbar med matte?

Kryssa i ett alternativ och motivera

Ja, därför att _____

Nej, därför att _____

14. På vilket sätt upplevde du detta test?

Beskriv vad du upplevde som lätt och/eller svårt i testsituationen

Nu är du klar. Sitt tyst kvar och vänta på att vi avslutar testet. Tack för hjälpen med vår undersökning!

/Emma och Jenny

Hej!

Vi vill göra ett experiment inom ramen för vårt exjobb på lärarprogrammet, i vilket vi vill undersöka hur ljud av en viss kvalitet och ljudstyrka (63dB) kan påverka centrala kognitiva förmågor hos elever i åk 9. Vi har fått lärares, elevers och föräldrars tillstånd, men har nu insett att vi kanske behöver söka tillstånd hos EPN också.

Experimentet är upplagt så att den undersökta klassen slumpas in i två grupper med jämn könsfördelning. Ena gruppen kommer att få lösa multiplikationsuppgifter med ensiffriga faktorer utan påverkan av musik och den andra gruppen kommer att få utföra uppgiften med musik. Vi kommer sedan att jämföra den genomsnittliga reaktionstiden grupperna emellan, för att utröna en eventuell påverkan av musiken, vilket vi sett tecken på i tidigare forskning. Tidigare forskning har dock huvudsakligen haft manliga försökspersoner eller inte redovisat könsskillnader, varför vi också vill undersöka om tjejer påverkas av musiken annorlunda än killar. Då det enligt Socialstyrelsen finns andra kognitiva skillnader mellan könen gällande koncentration och inläring för t.ex. ADHD-diagnostiserade vill vi undersöka detta även för barn utan uppgiven diagnos.

Syftet är att bidra till att öka medvetenheten om vad som kan hjälpa respektive stjälp ljudmässigt i klassrumsmiljön, så att lärare och elever kan ta medvetna beslut om sin arbetsmiljö. Vi kommer även att låta försökspersonerna besvara en enkät med frågor om social bakgrund, inställning till inläring och relation till musik, eftersom vi även är nyfikna på vilka andra faktorer som kan påverka hur man reagerar på musik under koncentrerat arbete.

Omfattas den här undersökningen av definitionen "påverka deltagare psykiskt"? Det är ju helt klart en kognitiv påverkan, men vi är osäkra på er bedömning, och om vi behöver tillstånd från er.

Hälsningar

Emma Holmquist och Jenny Krantz

Hej,

Per definition är detta en studie som inte omfattas av etikprövningslagen och någon ansökan till forskningsetiknämnden behöver inte göras. Det beror på att forskningsetiklagen inte omfattar "sådant arbete som utförs inom ramen för högskoleutbildning på grundnivå eller på avancerad nivå".

Det innebär inte att man inte gör en etisk bedömning men den görs då av ansvariga. Jag vet inte vilka det är i ert fall men det kan kanske vara handledare/rektorer som godkänner ert upplägg? Om man kommer i beråd och man funderar om man kommer nära en situation för att det innebär en risk för försöksperson och att man måste väga det mot nyttan av kunskapen så bör man överväga att uppgradera till "riktig" forskning och att en etablerad forskare är huvudsökanden i etikprövning och att resultaten skall publiceras.

Er studie låter intressant men förefaller som beskedlig i försökspersonpåverkan så länge ni håller er ifrån studier av vissa diagnosgrupper.

Om ni ändå skickar in en forskningsetikansökan så konstaterar nog nämnden att det inte är forskning i lagens mening och den kan då avge ett rådgivande yttrande om ni har begärt det.

vänliga hälsningar

Staffan Björck

bitr vetenskaplig sekreterare

forskningsetiknämnden i Göteborg

Studie 1 - Grupp A och B

Grupp	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Snitt/Antal ja	
Kille/Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Kille	Kille
RT/tal (sek)	1,8	3	2,6	2,7	3,1	3	3,7	3	3	3	2,6	3,3	2,1	2,1	2,8	2,8	
Antal fel	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,1	1,1	
Yrke målsman	bankman	psykolog	massör	-	sjukgymnast	eget företag	-	ingenjör	-	-	-	säljare	lärare	lärare	-	-	
Yrke målsman	elektriker	psykolog	oljeplattform	-	-	sjuksköterska	-	-	-	-	-	grossist	säljarchef	säljarchef	-	-	
Boende	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	
Musiklyssning, matte	ofta	alltid	sällan	ofta	ofta	ofta	sällan	ofta	ofta	sällan	alltid	ofta	sällan	sällan	sällan	sällan	
Hemma	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	7	
I skolan	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	11	
Koncentrationsförmåga vid enskild räkning																	
Mycket/Ganska svårt			ja													2	
Mycket/Ganska lätt	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	9	
Musiklyssning, fritid																	
Flera timmar per dag	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	8	
En liten stund per dag			ja	ja												3	
Vårje vecka, ej dagligen																	
Mer sällan/aldrig																	
Antal musikstilar, matte	3	4	7	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	1	7	
Antal musikstilar, fritid	6	4	7	6	4	7	5	4	4	4	3	5	4	4	1	5	
Antal musikstilar, familj	9	8	8	5	6	9	6	3	3	3	3	4	11	4	4	11	
Musikaliskt aktiv	nej	ja	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	1
Känner hjälp av musik vid matematikarbete	ja ¹	ja ¹	ja ¹	ja ¹	ja ¹	ja ¹	nej ²	ja ¹	ja ¹	nej ²	ja ¹	ja ¹	ja ¹	ja ¹	ja ¹	10	

Kommentarer:

¹ "Jag stänger inne mig själv från omgivningen och kan då koncentrera mig bättre", "Det stänger ute bullret från klassen och musiken får mig att känna mig bekväm och som hemma", "Jag blir lugn av musik och går in i min egen värld", "Jag kan tänka bättre då", "Kan koncentrera mig bättre", "För att man inte koncentrerar sig på vad andra pratar om", "Det blir roligare", "Jag koncentrerar mig bättre och läser ute allt annat buller.", "När man är uppspelt kan man bli lugn."

² "Det blir svårare att koncentrera sig"

Studie 2: Grupp A (utan bakgrundsmusik)

Kille/Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Kille	Kille	Kille	Kille	Smit/Antal ja
RT/taI	3,5	3,2	3,8	2,1	2,3	3,6	2	2,2	2,8 ¹				
Antal fel	1	0	0	1	0	1	0	2	0,6				
Yrke målsman	kontorsarbetare	hovslagare	ekonom	fabrik	vaktmästare	högutbildning	kontorsutbildad	-					
Yrke målsman	bonde/skogsarb.	skogsarbetare	kakelsättare	svetsare	salladsbar	fabrik ²	kontorsutbildad	-					
Boende	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus, lagenhet	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus					
Musiklyssning, matte	ofta	ofta	ofta	sällan	ofta	aldrig	ofta	ofta					
	Hemma ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	5				
	I skolan ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	6				
Koncentrationsförmåga vid enskild räkning													
Mycket/Ganska svårt						ja			1				
Mycket/Ganska lätt	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	7				
Musiklyssning, fritid													
Flera timmar per dag	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	3				
En liten stund per dag			ja			ja		ja	3				
Varje vecka, ej dagligen	ja				ja				2				
Mer sällan/aldrig													
Antal musikstilar, matte	3	7	9	5	6	1	6	5					
Antal musikstilar, fritid	3	7	10	5	6	4	6	5					
Antal musikstilar, familj	4	6	7	7	5	2	12	5					
Musikaliskt aktiv	ja	ja	ja	nej	nej	nej	ja	ja	5				
Känner hjälp av musik vid matematikarbete	ja ³	ja ³	ja ³	ja ³	ja ³	ja ³	ja ³	-	7				

Kommentarer:

¹ Endast en försöksperson har uppgivit att det är "Mycket/Ganska svårt" att koncentrera sig vid enskild räkning. Kontrollgruppens snitt utan honom är 2,7.

² Namngiven firma, som riskerar att avslöja skolans identitet

³ "Man hamnar i sin egen värld och man blir inte störd av någon annan", "Hjärnan kommer igång och man tänker lättare. Man slappnar av", "Jag kan slappna av på ett annat sätt och pratar mindre", "Det ger mig energi. Jag blir piggare av det", "Jag tänker bättre då", "koncenterar lättare"

Studie 2: Grupp B (med bakgrundsmusik)

Kille/Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Tjej	Kille	Kille	Kille	Kille	Kille	Kille	Snitt/Antal ja
RT/tal	2,9	2,3	2,2	1,7	3,1	2,3	1,8	2,3	1,8	2,3	2,3
Antal fel	2	0	0	1	0	1	0	0,6	0	0,6	0,6
Yrke målsman	forskoleföroden	försäljare	läkarsekreterare	ingenjör	farmaceut	-	sjukgymnast	-	sjukgymnast	-	-
Yrke målsman	chef	försäljare	kontorsarbetare ¹	civilekonom	egen firma	-	läkare, studierektor	-	läkare, studierektor	-	-
Boende	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	gård	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus	villa/radhus
Musiklyssning, matte	alltid	sällan	sällan	sällan	sällan	sällan	ofta	ofta	ofta	ofta	ofta
	Hemma ja			ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	5
	I skolan ja	ja	ja				ja	ja	ja	ja	4
Koncentrationsförmåga vid enskild räkning											
Mycket/Ganska svårt											
Mycket/Ganska lätt ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	7
Musiklyssning, fritid											
Flera timmar per dag ja					ja						2
En liten stund per dag		ja	ja	ja		ja	ja	ja	ja	ja	5
Varje vecka, ej dagligen											
Mer sällan/aldrig											
Antal musikstilar, matte	11	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3
Antal musikstilar, fritid	12	4	6	3	3	3	3	3	3	3	3
Antal musikstilar, familj	13	5	6	4	4	5	4	4	4	4	4
Musikaliskt aktivt ja	ja	nej	nej	nej	ja	nej	ja	nej	ja	ja	3
Känner hjälp av musik vid matematikarbete ja ²	nej ³	nej ³	nej ³	ja ²	nej ³	nej ³	ja ²	nej ³	ja ²	ja ²	3

Kommentarer:

¹ Namngiven firma, som riskerar att avslöja skolans identitet

² "Jag koncentrerar mig bättre", "Då har man inte lika mycket att tänka på"

³ "Jag koncentrerar mig mer på musiken än maten då", "Jag lyssnar mer på musiken och får sämre koncentration", "Det stör", "Det kan störa när man räknar ibland"

Bilaga 7