



Höga ljudnivåer?

- En undersökning av ljudnivån under lektioner
i ämnet idrott och hälsa

Fredrik Andersson
Emelie Hägg Sandberg

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN
Självständigt arbete grundnivå 131:2012
Lärarprogrammet 2009-2013
Handledare: John Hellström
Examinator: Jane Meckbach

Sammanfattning

Syftet med uppsatsen är att mäta ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa och undersöka vilka faktorer som påverkar den samt om arbetsmiljöverkets insatsvärden överskrids.

1. Hur ser den ekvivalenta respektive maximala momentana ljudnivån ut under en lektion i idrott och hälsa?
2. Hur påverkas ljudnivån under en lektion i idrott och hälsa av salens storlek, gruppens storlek, årskurs, aktivitet och musik?

Metod

Vi har med hjälp av decibelmätare registrerat ljudnivån i två idrottssalar under pågående lektioner i ämnet idrott och hälsa. Det som i huvudsak observerades var den ekvivalenta A-vägda ljudnivån samt maximal A- respektive C-vägd ljudnivå. I kombination med dessa mätningar observerades även vilka faktorer som påverkade ljudnivån.

Resultat

Resultaten visar att ljudnivån är hög men utifrån underlaget vi har går det inte att påvisa om den ekvivalenta ljudnivån för en åttatimmars arbetsdag överstiger arbetsmiljöverkets insatsvärden på 80 respektive 85dB. Att döma av resultaten i den här studien är det svårt att peka på en specifik faktor som är avgörande för ljudnivån. Svårigheten i att bestämma vilken faktor som är avgörande uppstår då alla undersökta faktorer samvarierar.

Slutsats

Vi upplever att detta ämne är väldigt komplext och att det finns många variabler att ta hänsyn till vad gäller ljud och dess påverkan på oss människor. Mätning av ljudnivån ger inte nödvändigtvis en rättvis bild av störningseffekten.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| 1 Inledning..... | 1 |
| 1.1 Bakgrund..... | 2 |
| 1.2 Vad är ljud? | 3 |
| 1.2.1 Hörselapparaten | 4 |
| 1.3 Hälsorisker vid bullerexponering | 5 |
| 1.3.1 Arbetsmiljöverket föreskrifter gällande buller | 6 |
| 1.4 Forskningsläge..... | 7 |
| 1.4.1 Buller i skolan..... | 7 |
| 1.4.2 Buller i idrottssalen..... | 8 |
| 1.4.3 Sammanfattning av forskningsläge | 9 |
| 1.5 Syfte och frågeställningar | 9 |
| 2 Metod | 9 |
| 2.1 Procedur | 9 |
| 2.2 Utformning | 10 |
| 2.3 Urval..... | 11 |
| 2.4 Bearbetning av data..... | 11 |
| 2.5 Validitet och reliabilitet | 11 |
| 2.6 Etiska aspekter..... | 12 |
| 3 Resultat..... | 13 |
| 3.1 Hur ser den ekvivalenta respektive maximala momentana ljudnivån ut under en idrottslektion?..... | 13 |
| 3.1.1 Översikt | 13 |
| 3.1.2 Maximal A-vägd och C-vägd ljudnivå | 14 |
| 3.2 Hur påverkas ljudnivån under en idrottslektion av salens storlek, gruppens storlek, årskurs, aktivitet och musik? | 15 |
| 3.2.1 Ekvivalent A-vägd ljudnivå i de olika idrottssalarna | 15 |
| 3.2.2 Ekvivalent ljudnivå vid olika gruppers storlek | 16 |
| 3.2.3 Medelvärde av den ekvivalenta A-vägda ljudnivån för respektive årskurs..... | 17 |
| 3.2.4 Ekvivalent ljudnivå under olika aktiviteter..... | 18 |
| 3.2.5 Ekvivalent A-vägd ljudnivå vid lektioner med eller utan musik | 19 |
| 3.3 Påverkande faktorer vid höga respektive låga ljudnivåer..... | 20 |
| 4 Sammanfattande diskussion | 22 |
| 4.1 Slutsatser..... | 25 |
| 4.2 Vidare forskning | 25 |
| Käll- och litteraturförteckning..... | 27 |

Bilaga 1 Litteratursökning

Bilaga 2 Observationsschema

1 Inledning

Under vår tid som studenter på GIH har vi haft flera lärare som tagit upp betydelsen av att genomgå en hörselundersökning innan man tar anställning som lärare i idrott och hälsa. Anledningen till detta, som vi uppfattar det, är att yrket som lärare i idrott och hälsa kan innebära arbete i en miljö med besvärande ljudnivåer till potentiellt skadligt ljud. Dessa påståenden har väckt ett intresse hos oss att ta reda på hur ljudnivån ser ut under en lektion i idrott och hälsa i relation till arbetsmiljöverkets rekommendationer och föreskrifter.

Vi önskar att genom denna uppsats få en djupare förståelse för ljudmiljön och vilka faktorer som påverkar den. Detta för att ha möjlighet att skapa de bästa förutsättningar till en trivsamt ljudmiljö för oss själva som lärare men också för att kunna bidra till en tillfredsställande lärandemiljö för våra elever. Under vår VFU har vi upplevt att det finns stora brister i arbetsmiljön för lärare i idrott och hälsa gällande påfrestande ljudnivåer samt ansträngning av den egna rösten. Vi känner en viss oro inför hur det kommer påverka kvalitén på vårt pedagogiska arbete samt den egna hälsan i längden. Det vi främst kommer lägga fokus på i denna uppsats är arbetsmiljön i idrottssalen ur lärarens perspektiv och de eventuella effekter/konsekvenser som kan komma att påverka läraren som individ och pedagog. Att en hög ljudnivå kan verka störande och besvära eleverna värderas inte mindre på något sätt. Eleverna spenderar sammanlagt mindre tid i idrottssalen i jämförelse med läraren och för att kunna hålla isär vad som är vad utgår vi ifrån ett lärarperspektiv.

1.1 Bakgrund

Skolan är Sveriges största arbetsplats med cirka 1,4 miljoner elever och 235 000 anställda. I skolan bedrivs pedagogisk verksamhet där utrymme för muntlig kommunikation ska finnas i en behaglig ljudmiljö. (Arbetsmiljöverket 2012-11-13) Skolans arbetsmiljö blir därmed en ytterst viktig fråga.

Forskning visar att buller har negativ påverkan på inläring och prestation. Bullerkällor som har uppgetts som störande är stolskrap, andra elevers prat, spring i korridorer eller ljud från närliggande trafikleder (Arbetsmiljöverket 2006, s. 28). Ju svårare arbetsuppgift eleven har desto jobbigare upplevs bullret. Bullret behöver inte uppnå ljudnivåer med risk för hörselskada för att ge besvär. Faktorer som påverkar upplevelsen är ljudets egenskaper, individens känslighet och förutsägbarhet för eller delaktighet i ljudnivån (Socialstyrelsen 2008, s. 30ff).

Buller är idag ett stort samhällsproblem. Forskningsresultat redovisar hur trafikbuller stör vår vardagliga miljö både i Sverige och internationellt under dygnets alla timmar (WHO 2011, s. 5). Arbetsmiljöverket pekar ut vissa arbetsplatser som mer exponerade för höga bullernivåer än andra. Dessa är industri, jordbruk, förskola och barnomsorg. (Arbetsmiljöverket 2012-11-18) Andra bullerkällor som i undersökningar beskrivs som störande är fläktar och ventilationssystem, ljud från grannar, restauranger och industrier. Dessa bullerkällor är sällan skadliga för hörseln men kan ge andra negativa hälsoeffekter. Hörselskadande ljudmiljöer kan enligt undersökningar också vara diskotek, musik- och sportevenemang där höga ljudnivåer ofta förekommer. (Socialstyrelsen 2009, s. 165)

Det krävs en del grundläggande kunskap för att förstå vad ljud är och hur det påverkar människan, därför följer en redogörelse med förklaringar av begrepp och definitioner nedan där vi försöker bryta ner och förklara helheten samt skapa en plattform för vad tidigare forskning visar på inom området.

1.2 Vad är ljud?

Ljud består av små tryckvariationer i luften, dessa tryckvariationer kan uppfattas av oss människor då de når våra öron. Ljudets styrka eller tryck mäts i pascal (Pa) och våra öron kan uppfatta en stor bredd av ljudtryck från 20 μ Pa till 20 Pa. Det högsta trycket är alltså en miljon gånger större än det lägsta. Av praktiska skäl används en logaritmisk skala som kallas decibel (dB) för att mäta ljudet. I denna skala motsvaras 20 μ Pa av 0 dB och 20 Pa motsvarar 120 dB. På detta sätt får man en mer lättanvänd skala. Ljudets karaktär påverkas också av dess frekvens (Hz), alltså antalet svängningar per sekund. Ett normalt öra kan uppfatta frekvenser mellan 20 och 20 000 Hz. Örat är mest känsligt för ljud i området 2000-4000 Hz. Eftersom hörseln inte är lika känslig för låga frekvenser som för höga frekvenser så kommer en ton på t.ex. 70 dB vid 1000 Hz uppfattas som starkare än en ton på 70 dB vid 63 Hz. (Socialstyrelsen 2008, s. 14f)

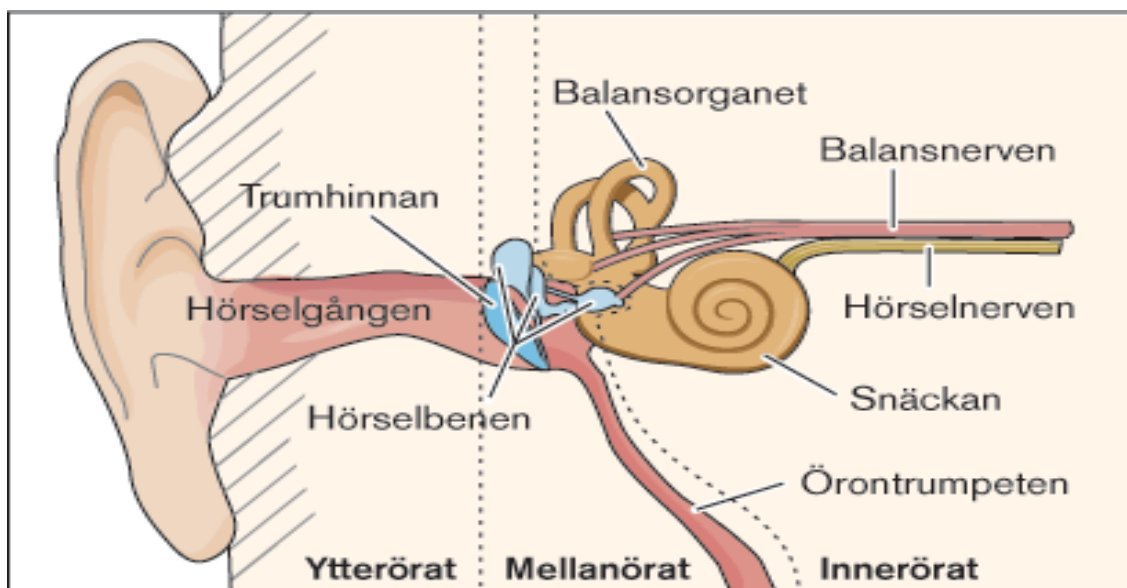
Ljudtrycksnivåer uttrycks i en logaritmisk skala (decibel) och därmed är det svårt att beräkna flera olika ljudkällors gemensamma ljudnivå, därför kommer här några exempel. Om man lägger ihop två lika starka ljudkällor ökar ljudnivån med cirka 3 dB. Lägg tio lika starka ljudkällor ihop ökar ljudnivån med cirka 10 dB dvs. om man har 10 ljudkällor på vardera 30 dB så kommer den totala ljudnivån att ligga på 40 dB. Om man däremot adderar två olika ljudkällor där skillnaden är mer än 10 dB kommer den totala ljudnivån vara samma som den starkaste ljudkällan. Om avståndet till en fast ljudkälla fördubblas kommer ljudnivån att minska med cirka 6 dB. Exempelvis om ljudnivån två meter från en högtalare är 30 dB kommer ljudnivån fyra meter från högtalaren att vara ungefär 24 dB. (Socialstyrelsen 2008, s. 18f)

För att kunna uppskatta om ljud är skadliga eller störande genom mätningar används olika frekvensvägningfilter. Ett vanligt sådant är A-filtret som efterliknar örats förmåga att uppfatta olika frekvenser. Om man vill mäta lågfrekventa ljud bör man istället använda C-filtret som tar mer hänsyn till låga frekvenser. Då A-vägning används anges ljudnivån som dBA och vid C-vägning anges ljudnivån som dBC. (Socialstyrelsen 2008, s. 20) Vid ljudnivåmätningar används olika så kallade tidsvägningar. Tidsvägningarna avgör hur snabbt decibelvägningen följer variationer i ljudnivån. De standardiserade tidsvägningar som används är *Slow* (tidskonstant på 1 s), *Fast* (tidskonstant på 0,125 s), *Impulse* (tidskonstant på 0,035 s) och *Peak* (tidskonstant på mindre än 50 μ s). (Socialstyrelsen 2008, s. 22)

1.2.1 Hörselapparaten

Örat består av tre delar: ytterörat, mellanörat och innerörat. Ytterörat innefattar öronmusslan och hörselgången. Trumhinnan utgör gränsen mellan ytterörat och mellanörat. I mellanörat sitter hörselbenen och stigbygeln.

Stigbygeln fäster i det ovala fönstret på ett dubbelsidigt membran som leder in till innerörat, där hörselsnäckan, balansorganet och hörselnerven finns. (HRF 2012-11-18)



Figur 1 - Hörselapparatens uppbyggnad (HRF 2012-11-18)

När vi hör utnyttjas örats alla delar. Hörselgången leder ljudvågorna in till trumhinnan som sätts i svängning, hörselbenen tar vid och leder vidare ljudvågorna in i hörselsnäckan där ljudet når hörselns sinnesceller. Dessa s.k. hårceller tolkar ljudets frekvens, vissa är avsedda för att tolka höga och andra för de låga frekvenserna. Från hörselnerven skickas sedan signalerna till hjärnan där de sorteras och analyseras. Först när detta har skett kan vi höra, tolka och förstå ljudets innebörd. (HRF 2012-11-18)

1.3 Hälsorisker vid bullerexponering

Definitionen av buller som vi använder oss av i denna studie är ”miljöförsämrande, ofta oönskat ljud som är störande och i vissa fall skadligt för hörseln” (Nationalencyklopedin 2012-11-18).

Exponering av höga ljudnivåer kan leda till att hörselcellerna förstörs. När en hörselskada väl uppstått pga. höga ljudnivåer så går den inte att reparera. Det som sker är att hörselcellerna går av eller försvagas vid mycket starkt ljud. Detta kan ske vid kortvarigt starkt ljud såväl som vid längre exponering. Man kan drabbas av permanent eller tillfällig hörselnedsättning. En tillfällig hörselnedsättning kan upplevas som lockkänsla för örat eller tjut och pip i örat. En temporär eller tillfällig hörselnedsättning beskrivs som kroppens sätt att varna för att hörselapparaten har utsatts för kraftiga ljudnivåer. En hörselnedsättning kan bli permanent när hörselcellerna skadas så pass mycket att de inte har möjlighet att reparera sig eller att man drabbas av permanent tinnitus. Hur tinnitus uppkommer vet man inte med säkerhet men man tror att det kommer från falska signaler som de skadade hörselcellerna skickar till hjärnan.

Det finns fler problem man kan råka ut för vid bullerexponering, exempelvis ljudkänslighet. Blir man ljudkänslig kan vanliga ljud som porslinskrammel, musik, trafikljud och tidningsprassel bli påfrestande och upplevas som mycket störande. (Kähäri 2004, s. 16)

Förutom de fysiologiska konsekvenserna av en hörselskada ger det även psykologiska och psyko-sociala effekter. En hörselskada kan bli ett så kallat kommunikationshandikapp som begränsar eller försvårar den hörselskadades kontakt- och kommunikationsmöjligheter med andra människor (Johansson 2002, s. 51f). Hörseln har stor betydelse för hur vi ser på oss själva och hur vi umgås med andra människor (HRF 2012-11-17).

Exponering av långvarigt buller kan ge upphov till stressymptom och sömnstörningar som negativt påverkar välbefinnandet. I förskolan och skolans värld där höga bullernivåer är en besvärande faktor är det en problematik som kan drabba personal såväl som barn. (Ljudlandskap 2007-10-10) En individs störningsupplevelse av buller kan dock variera väldigt. Upplevelsen av ljud påverkas av huruvida individen själv deltar i skapandet av det, om ljudet är förutsägbart och om individen har kontroll över när ljudet uppstår och avslutas.

De negativa effekterna av bullret blir större ju starkare och mer varierande bullret är. Störningsupplevelsen blir särskilt påtaglig då bullret utgörs av ovidkommande tal. Risken för påverkan från lågfrekvent buller ökar ju längre tid man arbetar i bullret, detta beror på att hörseln har svårt att vänja sig vid sådant ljud. (Johansson 2002, s. 56)

Ännu en problematik med buller är att det verkar maskerande på samtal och ökar därmed ansträngningen hos de samtalande. En stor risk med just maskering av samtal är att eventuella varningssignaler eller varningsrop vid fara kan missas och olyckor lättare kan hända. (Johansson 2002, s. 52)

Det finns också vissa grupper som lättare störs av buller och behöver därför tas större hänsyn till. Exempel på sådana grupper är personer med hörselnedsättning, barn, äldre, deprimerade och personer som försöker lära sig språk. Då vissa individer är känsligare än andra kan användning av hörselskydd vara motiverad redan vid dagliga bullerexponeringsnivåer omkring 75-80 dBA. (Arbetsmiljöverket 2005, s. 16f)

1.3.1 Arbetsmiljöverkets föreskrifter gällande buller

I Arbetsmiljöverkets föreskrifter (2005, s. 7) anges olika insats- och gränsvärden för ljudnivåer på arbetsplatser för att skydda arbetstagarna. Exponeringsvärdena anges nedan i decibel (dB) och är de värden vi utgår ifrån i våra frågeställningar.

Tabell – 1 Arbetsmiljöverkets insats- och gränsvärden för höga ljudnivåer (Arbetsmiljöverket 2005, s. 7)

| Insatsvärden | Undre insatsvärde | Övre insatsvärden |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Daglig bullerexponeringsnivå 8h | 80 | 85 |
| Maximal A-vägd ljudtrycksnivå | | 115 |
| Impulstoppvärde | | 135 |
| <u>Gränsvärden</u> | | |
| Daglig bullerexponeringsnivå | | 85 |
| Maximal A-vägd ljudtrycksnivå | | 115 |
| Impulstoppvärde | | 135 |

I tabellen ovan anges de insats- och gränsvärden som arbetsmiljöverket har fastställt. Eftersom att den ljudnivå som en person exponeras för under en dag varierar väldigt mycket används ett värde som kallas daglig bullerexponeringsnivå. Detta värde kallas också för ekvivalent ljudtrycksnivå och definieras enligt arbetsmiljöverket (2002, s. 29) som ”den ljudtrycksnivå med konstant styrka som representerar samma totala ljudenergi som den tidsvarierande nivån under en given tidsperiod, exempelvis en 8-timmars arbetsdag. Ekvivalent ljudtrycksnivå är alltså en form av genomsnittlig ljudtrycksnivå under en given tidsperiod.” Då den dagliga bullerexponeringsnivån överstiger 80 dBA skall arbetsgivaren se till att hörselskydd finns att tillgå (Arbetsmiljöverket 2005, s. 10). Maximal A-vägd ljudtrycksnivå är den högsta förekommande ljudtrycksnivån under en viss tidsperiod mätt med A-filtret med tidsvägning *Fast*. Impulstoppvärdet är den högsta uppmätta ljudtrycksnivån under en viss tidsperiod mätt med C-filtret med tidsvägning *Peak*.

Vid aktiviteter som ställer stora krav på stadigvarande koncentration och på säker taluppfattbarhet såsom undervisning rekommenderas att bakgrundljudet inte bör överstiga 35 dBA (Arbetsmiljöverket 2005, s. 27).

1.4 Forskningsläge

1.4.1 Buller i skolan

Buller är något som finns i alla slag miljöer och inte minst i skolans värld. Det finns en mängd olika studier som behandlar ljud i skolmiljön. Med tanke på att skolan är Sveriges största arbetsplats är det viktigt att dess arbetsmiljö uppmärksammas. Många studier har undersökt ljudnivån i klassrum, både bakgrundljudet och ljudnivå under pågående lektioner.

Lundquist (2003, s. 43) har i sina undersökningar av lektioner i vanliga klassrum uppmätt ekvivalenta ljudnivåer på 47-69 dBA. Han anser att dessa ljudnivåer är höga för en arbetsmiljö som ställer höga krav på koncentration och taluppfattning för inläring. Resultaten pekar också mot att ljudnivån ökar med 3 dB om antalet elever fördubblas men Lundquist antar att det någonstans finns en gräns då en ökning av antalet elever inte längre drar upp ljudnivån. Att ljudnivån skulle öka med antalet elever påvisar också Shield och Dockrell (2004, s. 16) i sin undersökning av klassrum i London. Shield och Dockrell's studie som är gjord på barn i åldrarna 3-11 år indikerar även att ljudnivån minskar i takt med att barnens ålder ökar, detta är också något som de intervjuade lärarna bekräftar. I deras studie

uppmärksammas det faktum att ljudnivån skiljer sig väldigt mycket beroende på vilken typ av aktivitet som pågår, tystast är det då eleverna läser och som mest högljutt då eleverna arbetar i grupp och förflyttar sig runt i klassrummet.

Höga ljudnivåer har även visat sig kunna leda till röstproblem. Då bakgrundsljudet stiger över 40 dBA ökar röstens ansträngningsgrad. När ljudnivån ökar tenderar den som pratar att höja sin röst och detta i sin tur leder till att andra höjer sina röster. (Lundquist, Holmberg, Burström & Landström 2003, s. 12)

1.4.2 Buller i idrottssalen

Undersökningar av ljudnivåer gjorda i idrottssalar är mindre vanliga än de gjorda i övriga klassrum. I en rapport från 1983 har ljudnivån i Örebro kommuns alla idrottssalar undersökts. Målet var att kartlägga akustikförhållandena i kommunens idrottssalar samt att bedöma eventuella hörselskaderisker för idrottslärare (Andersson 1983, s. 1). Resultaten visade att den ekvivalenta ljudnivån vid vissa aktiviteter steg över 85 dBA, dock påpekas att risken för hörselskador är låg med tanke på att den ekvivalenta ljudnivån för en hel arbetsvecka inte når upp till de skadliga värdena (Andersson 1983, s. 41).

Ryan och Mendel (2010, s. 72) menar att akustikförhållandena i idrottssalar utan tvekan är mer utmanande än i vanliga klassrum. I sin studie har de undersökt bakgrundsljudet i olika idrottsanläggningar och jämfört det med amerikanska riktlinjer. Deras resultat visar att majoriteten av de undersökta idrottsanläggningarna överstiger den rekommenderade bakgrundsljudnivån på 40 dBA. Dessa nivåer är enligt författarna oroväckande och har troligtvis en skadlig inverkan på elevernas inläring. (Ryan & Mendel 2010, s. 77f)

I en studie utförd av Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Skövde kommun konstateras att lektioner i idrott och hälsa är ett problemområde. Både höga ekvivalenta och höga maximala värden har uppmätts vilket indikerar att lärare i idrott och hälsa är en utsatt grupp med risk för hörselskador. (Schäder 2003, s. 6) Att lärare i idrott och hälsa är mer utsatta än övrig skolpersonal för höga ljudnivåer konstaterar även Tesarz och Kjellberg (1998, s. 27) i sin enkätstudie som gjorts på skolor i Österåkers kommun.

1.4.3 Sammanfattning av forskningsläge

Den presenterade forskningen verkar enig om att buller är ett stort problem i skolan. Forskarna verkar också vara överens om att lärare i idrott och hälsa är en speciellt utsatt grupp som är särskilt exponerade för höga ljudnivåer. Huruvida ljudnivåerna är skadliga för hörseln råder det dock ett visst tvivel om. Då vi studerat forskningsläget har vi funnit att faktorer såsom gruppstorlek, aktivitet och årskurs verkar kunna påverka ljudnivån. Vi vill därför undersöka dessa faktorer för att se hur de påverkar ljudnivån i en idrottssal. Utöver de faktorer vi funnit i tidigare forskning har vi även valt att undersöka hur salens storlek och användning av musik påverkar ljudnivån.

1.5 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att mäta ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa och undersöka vilka faktorer som påverkar den samt om arbetsmiljöverkets insatsvärden överskrids.

1. Hur ser den ekvivalenta respektive maximala momentana ljudnivån ut under en lektion i idrott och hälsa?
2. Hur påverkas ljudnivån under en lektion i idrott och hälsa av salens storlek, gruppens storlek, årskurs, aktivitet och musik?

2 Metod

Vi har med hjälp av en decibelmätare registrerat ljudnivån i två idrottssalar under pågående lektioner i ämnet idrott och hälsa. Det som i huvudsak observerades var den ekvivalenta A-vägda ljudnivån samt maximal A- respektive C-vägd ljudnivå. Att både den A- och C-vägda ljudnivån registrerades berodde på att arbetsmiljöverket hade gränsvärden för båda skalorna. I kombination med ljudnivåmätningarna observerades även vilka faktorer som påverkade ljudnivån.

2.1 Procedur

För ljudnivåmätningarna användes en decibelmätare av märket *Reed ST-8850* som uppfyller kraven för SS-EN 60651 klass 2. Detta är en standard som enligt arbetsmiljöverket kan godtas vid ljudnivåmätningar. (Arbetsmiljöverket 2005, s. 23) Decibelmätaren kopplades till en pc

med programvaran *Live capture* som registrerade ljudets egenskaper. Detta program var ett viktigt hjälpmedel vid analysen av mätningarna och levde enligt tillverkarna upp till arbetsmiljöverkets satta standard för ljudnivåmätningar.

I ett tidigt skede gjordes en pilotstudie för att se hur mätaren fungerade. Mätaren testades i två idrottssalar på GIH, en relativt stor sal där man spelade badminton och en mindre sal i vilken man för tillfället övade dans till musik. Detta var intressant då en förståelse för instrumentet skapades, framför allt i salen med musik eftersom vi redan då kunde notera relativt höga värden. Innan datainsamlingsperioden påbörjades utfördes ytterligare en pilotstudie på den skola där undersökningen skulle ske. Vid denna pilotstudie användes decibelmätaren, dataprogrammet och observationsschemat.

Varje enskild observation var 20 minuter lång. Detta för att vi ville fokusera på själva huvudaktiviteten och undvika lektionens inledande och avslutande moment. För de lektioner som var 40 eller 50 minuter långa gjordes endast en observation mitt under lektionen. För de lektioner som var 60 minuter långa gjordes två på varandra följande observationer i mitten av lektionen.

I tidigare undersökningar gjorda i "vanliga" klassrum beskrivs att mätaren placerats i mitten av elevgruppen alternativt på en representativ, osymmetrisk plats i höjd med elevernas öron för att mäta upplevt buller (Lundquist 2003, s. 21). Denna placering av decibelmätaren var inte möjlig i föreliggande studie då elever under lektioner i idrott och hälsa oftast rör sig runt i hela salen. Med anledning av detta placerades istället mätaren vid mitten av ena långsidan av salen för att få en så central mätpunkt som möjligt, denna placering motsvarade studien gjord i Örebro (Andersson 1983, s. 17). Ett stativ användes för att hålla mätaren i ett fast läge i på 1,5 meters höjd med mikrofonen riktad mot salens mitt. Under mätningarna användes tidsvägning *Fast*. För att mätningarna skulle vara så säkra som möjligt kalibrerades mätaren mellan varje mätning med hjälp av dess inbyggda oscillator.

2.2 Utformning av observationsschema

För undersökningen utformade vi ett observationsschema (se bilaga 2) i vilket vi förde anteckningar om olika faktorer som kunde påverka ljudnivån.

2.3 Urval

Populationen i undersökningen bestod av elever i årskurs 1-9 från två olika skolor. Dessa två skolor valdes ut pga. att deras idrottssalar skilde sig mycket från varandra storleksmässigt. Detta var delvis ett bekvämlighetsurval då vi tidigare haft kontakt med lärarna i idrott och hälsa där i samband med tidigare verksamhetsförlagd utbildning. Totalt genomfördes 32 observationer av lektioner i idrott och hälsa. Hälften av observationerna gjordes i den lilla salen och hälften i den stora salen. Den lilla salen användes av klasser i årskurs 1-6 inklusive två särskoleklasser. Den stora salen nyttjades däremot av klasser i årskurs 4-9. I klasserna var medianen 24 stycken elever, den största klassen bestod av 29 personer och den minsta av 6 personer. Klasserna bestod i genomsnitt av 11 pojkar (SD 3,8) och 10 flickor (SD 4,2). Lektionerna leddes av tre olika lärare varav en var kvinna och två var män. De aktiviteter som observerades var innebandy, basket, redskapsgymnastik, styrketräning och lek. Vid 15 av observationerna användes musik.

Tabell 2 - Antal observationer i respektive årskurs

| Åk 1 | Åk 2 | Åk 3 | Åk 4 | Åk 5 | Åk 6 | Åk 7 | Åk 8 | Åk 9 | Särskola |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 7 | 1 | 4 |

2.4 Bearbetning av data

Efter att alla mätningar gjorts analyserades de uppmätta värdena med hjälp av *Live capture* och sedan sammanställdes dessa och jämfördes med arbetsmiljöverkets föreskrifter. Utöver detta gjordes även sammanställningar av de olika faktorer som fanns med i observationsschemat för undersökning av eventuella samband.

2.5 Validitet och reliabilitet

Vi valde att använda oss av en metod som liknade de som använts i tidigare forskning inom ämnet. En nackdel som finns med den valda metoden är att vi mäter allt ljud som förekommer i idrottssalen, därmed även lärarens röst. Detta är en potentiell felkälla med tanke på att den egna rösten inte är skadlig om man ser till den exponering som lärare i idrott och hälsa utsätts för. En annan felkälla i och med denna metod är avståndet mellan ljudkällan och mikrofonen. Eftersom att ljudstyrkan sjunker med ca 6 dB varje gång avståndet fördubblas så finns det en risk att den uppmätta ljudnivån inte speglar lärarens exponering om en stor del av aktiviteten sker på ett stort avstånd från mikrofonen. (Socialstyrelsen 2008, s. 19)

Det instrument som använts i den här studien var av klass 2 enligt standarden SS-EN 60651. Detta innebär att instrumentet har lägre precision än ett instrument av klass 1. En funktion som saknades var möjligheten att kunna mäta impulstoppvärden vilket är ett av de värden som arbetsmiljöverket satt upp en gräns för. Då det använda instrumentet inte klarade av att mäta ljudet med tillräcklig hastighet för impulstoppvärden kunde vi endast mäta maximal C- vägd ljudnivå med tidsinställningen *Fast*. Detta kan innebära att de faktiska impulstoppvärdena var högre än de uppmätta maximala värdena.

Då endast 32 observationer genomförts bör tillförlitligheten i våra resultat ifrågasättas. För att få några signifikanta resultat hade betydligt fler observationer varit nödvändiga. Eftersom att denna undersökning var tidsbegränsad fanns det ingen möjlighet att genomföra fler observationer. Med anledning av detta kan inga generella slutsatser dras.

2.6 Etiska aspekter

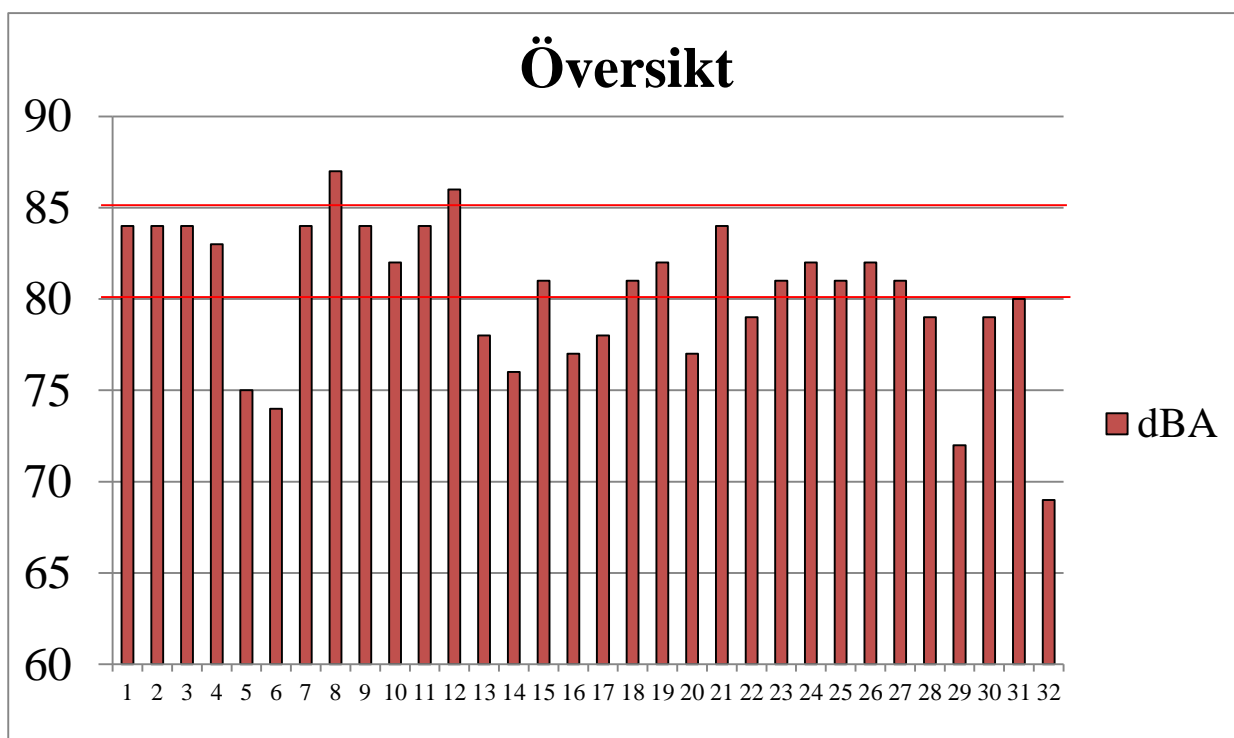
För vår studie var det lämpligt att vi som observatörer var kända för gruppen som skulle observeras. Vi valde att vara tydliga och presentera syftet med vår närvaro för att inte eleverna skulle undra vad vi gjorde där. Vi påpekade att vi skulle mäta ljudnivån och att de skulle uppträda som vanligt. (Vetenskapsrådet 2012-12-10)

3 Resultat

Resultaten baseras på de ljudnivåmätningar som genomfördes under 32 observationer i två olika idrottssalar. Resultaten vägs mot arbetsmiljöverkets insats- och gränsvärden gällande bullernivå, dessa nivåer markeras med röda linjer i diagrammen. Resultaten presenteras utifrån studiens frågeställningar.

3.1 Hur ser den ekvivalenta respektive maximala momentana ljudnivån ut under en lektion i idrott och hälsa?

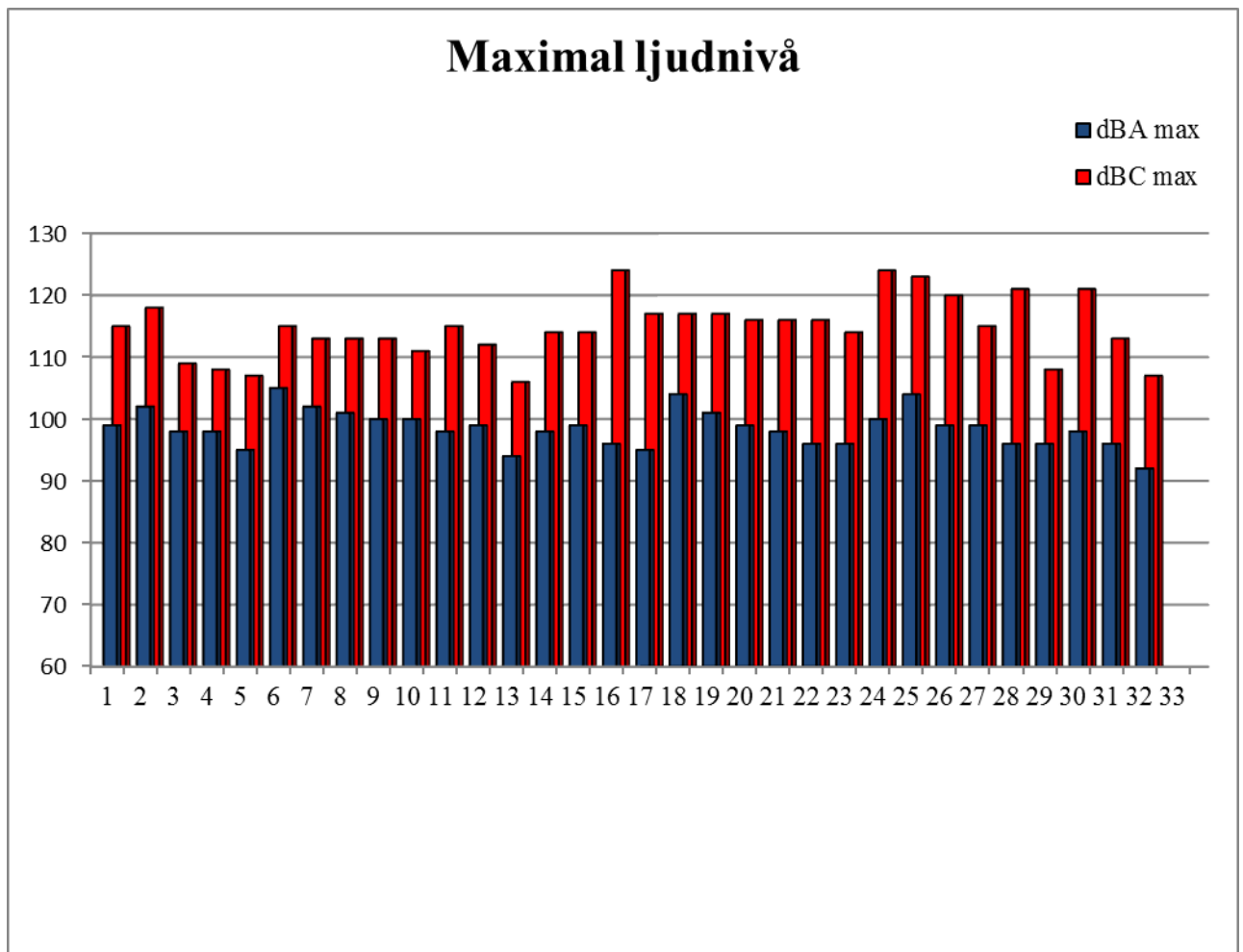
3.1.1 Ekvivalent A-vägd ljudnivå



Figur 2 - Ekvivalent A-vägd ljudnivå vid respektive observation

I diagrammet ovan redovisas den ekvivalenta A-vägd ljudnivån för respektive observation. Vid 20 av de 32 observationer som utfördes uppmättes ekvivalenta ljudnivåer från 80 till 84 dBA och uppnådde eller överskred därmed Arbetsmiljöverkets satta insatsvärde på 80 dBA. Vid två av dessa 20 mätningar överskreds även Arbetsmiljöverkets gränsvärde på 85 dBA. Övriga A-vägd ljudnivåer uppmättes ligga mellan 74-79 dBA.

3.1.2 Maximal A-vägd och C-vägd ljudnivå

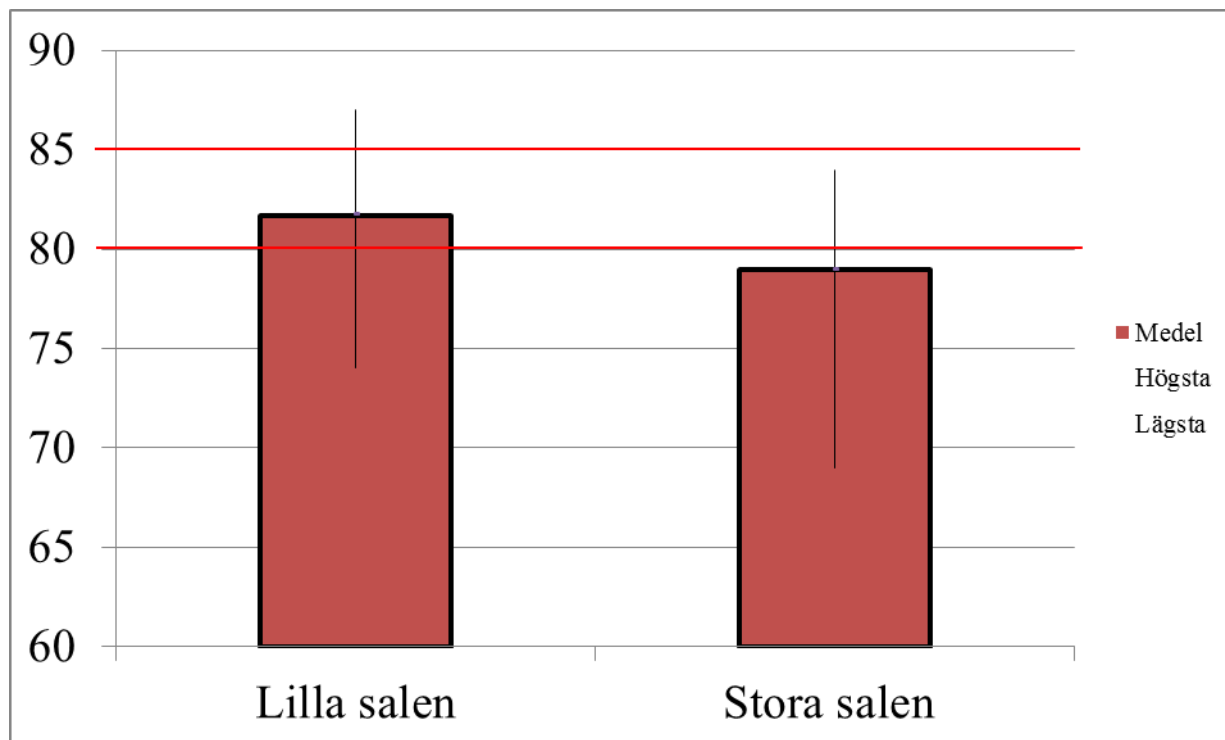


Figur 3 - Maximal A-vägd och C-vägd ljudnivå vid respektive observation

Ovan presenteras de högsta förekommande registreringarna från varje enskild observation. Här syns det att ljudnivån minst en gång per observation har stigit till 92 dBA respektive 106 dBC. Inga av de uppmätta värdena nådde upp till arbetsmiljöverkets gränsvärden. De högsta värdena för den C-vägda ljudnivån (124 dBC) uppmättes under två lektioner i den stora salen då eleverna spelade innebandy till musik. En intressant iakttagelse från detta diagram var att den högsta A-vägda ljudnivån (105dBA) uppmättes under en lektion utan musik med sex stycken särskoleelever.

3.2 Hur påverkas ljudnivån under en lektion i idrott och hälsa av salens storlek, gruppens storlek, årskurs, aktivitet och musik?

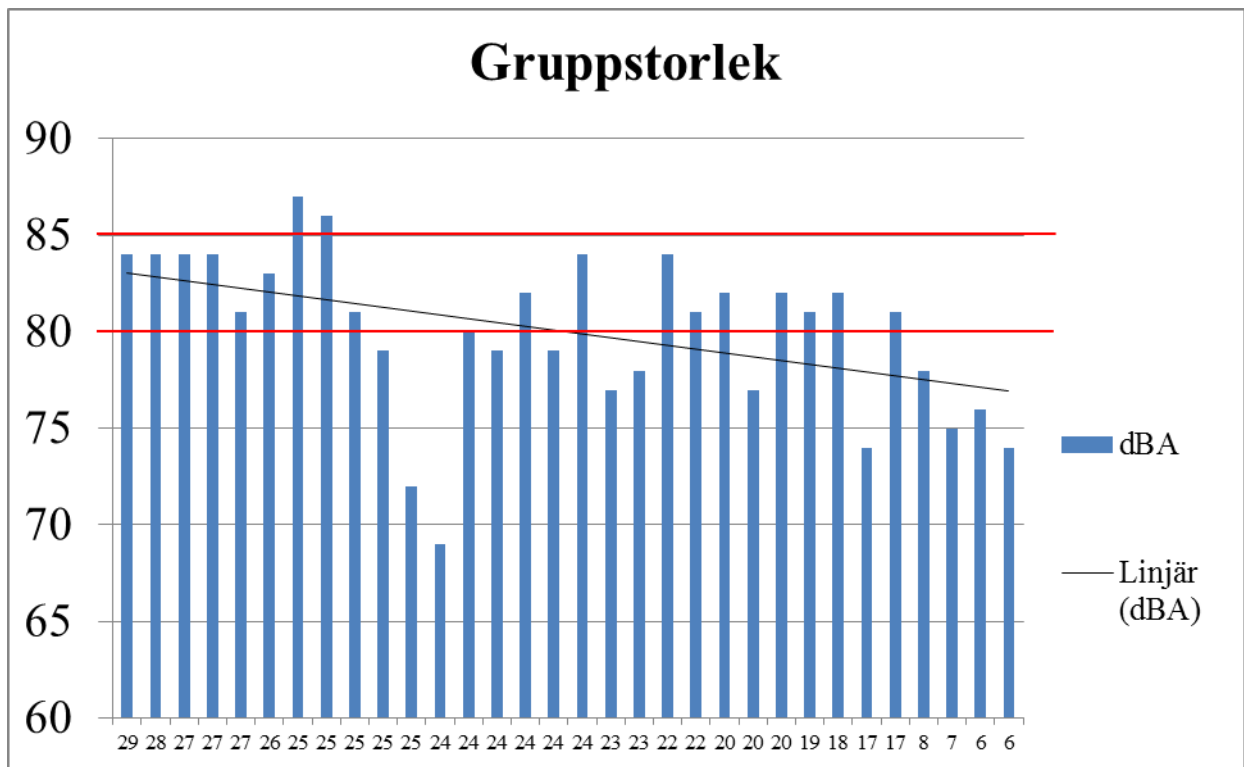
3.2.1 Ekvivalent A-vägd ljudnivå i de olika idrottssalarna



Figur 4 - Ekvivalent A-vägd ljudnivå i de olika idrottssalarna

Av diagrammet framgår att den mindre salen har ett medelvärde på 82 dBA medan den större salen har ett medelvärde på 79 dBA. Detta indikerar att ljudnivån är högre i den mindre salen. Spridningen visar att den högsta ljudnivån uppstod i den lilla salen och att den lägsta nivån uppstod i den stora salen.

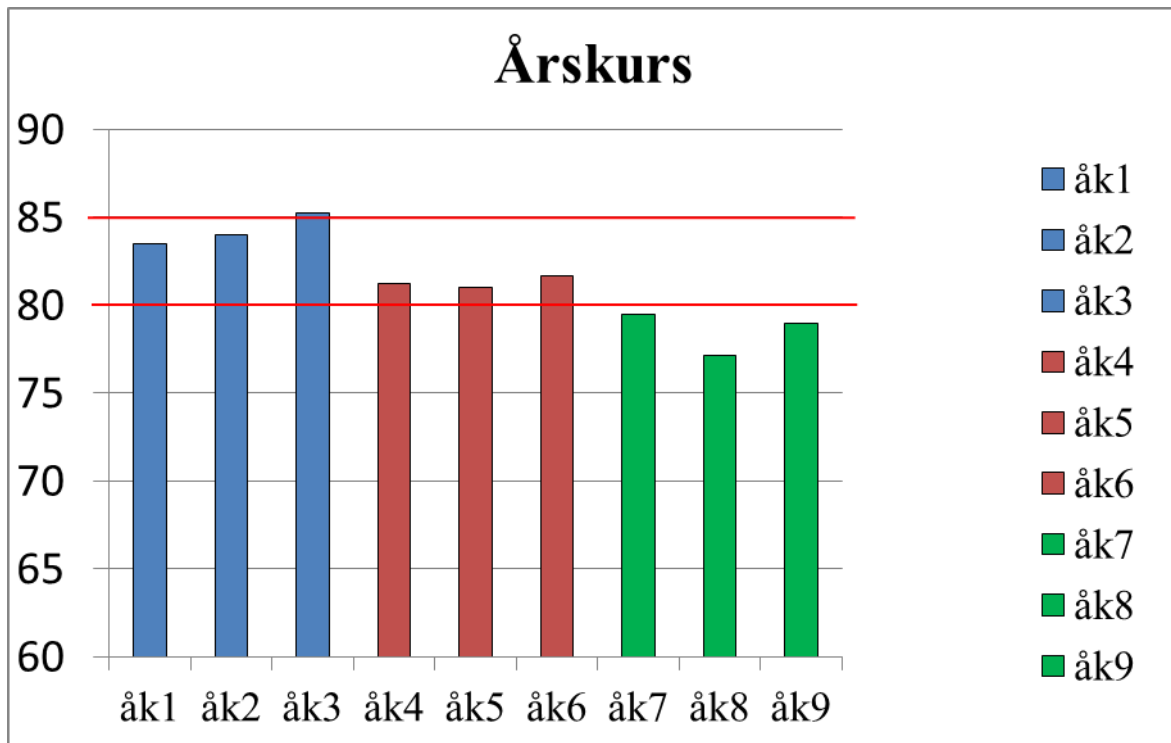
3.2.2 Ekvivalent ljudnivå vid olika grupper storlek



Figur 5 - Ekvivalent ljudnivå vid olika grupper storlek

Här redovisas varje observation för sig sorterat efter gruppstorlek. Med hjälp av trendlinjen som ritats in går det att se att resultatet pekar mot att ljudnivån sjunker i takt med att gruppstorleken minskar. Det är tydligt att det finns undantag från trendlinjen. Vid två observationer med 24 respektive 25 elever var ljudnivån runt 70 dBA, dessa ljudnivåer uppmättes i den stora salen under styrketränningsaktiviteter. Värt att påpeka är att den observation med 22 elever som uppnådde 84 dBA troligtvis påverkades mycket av musikens volym.

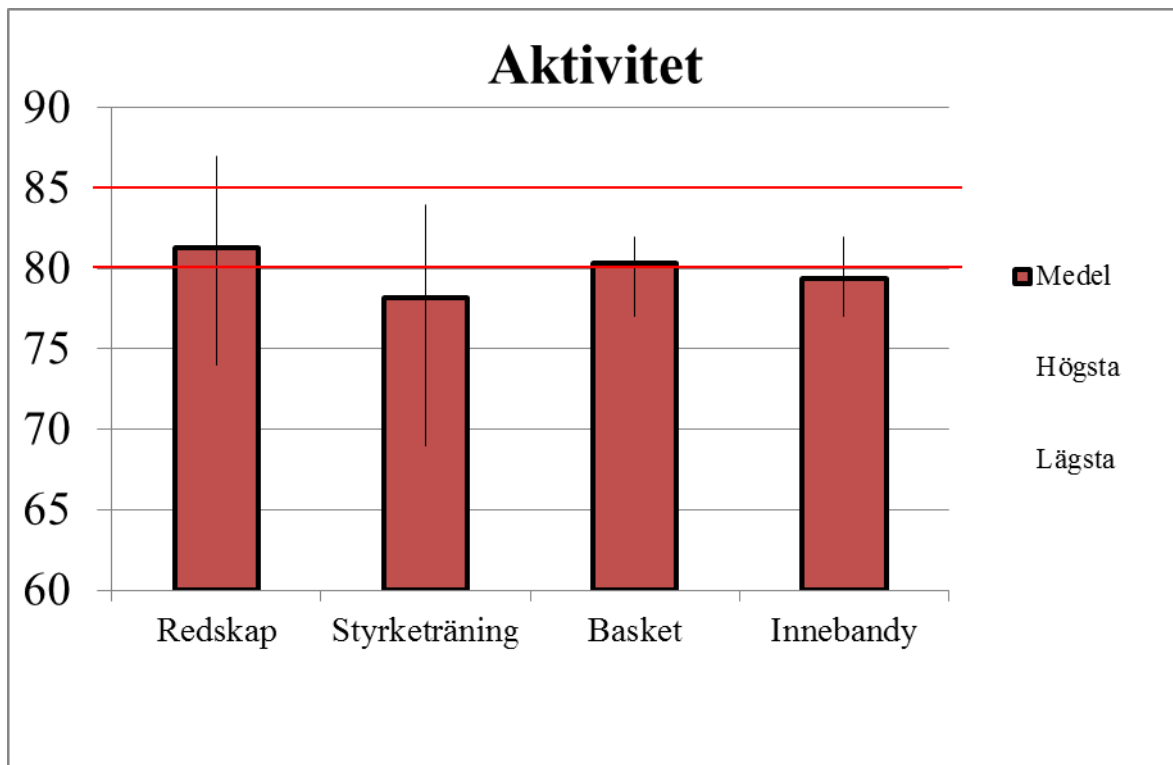
3.2.3 Medelvärde av den ekvivalenta A-vägda ljudnivån för respektive årskurs



Figur 6 - Medelvärde av den ekvivalenta A-vägda ljudnivån för respektive årskurs

Om årskurserna delas upp i lågstadiet (blå), mellanstadiet (röd), och högstadiet (grön) så visar våra mätningar att ljudnivån sjunker i takt med att åldern på eleverna ökar. Alltså att ljudnivån är högst i de yngre åldrarna och lägst i de äldre åldrarna. Inom de olika stadierna verkar det däremot inte som att ljudnivån sjunker i takt med att eleverna blir äldre. Värt att påpeka är att de yngre barnen hade sina lektioner i den lilla salen och de äldre i den stora salen.

3.2.4 Ekvivalent ljudnivå under olika aktiviteter

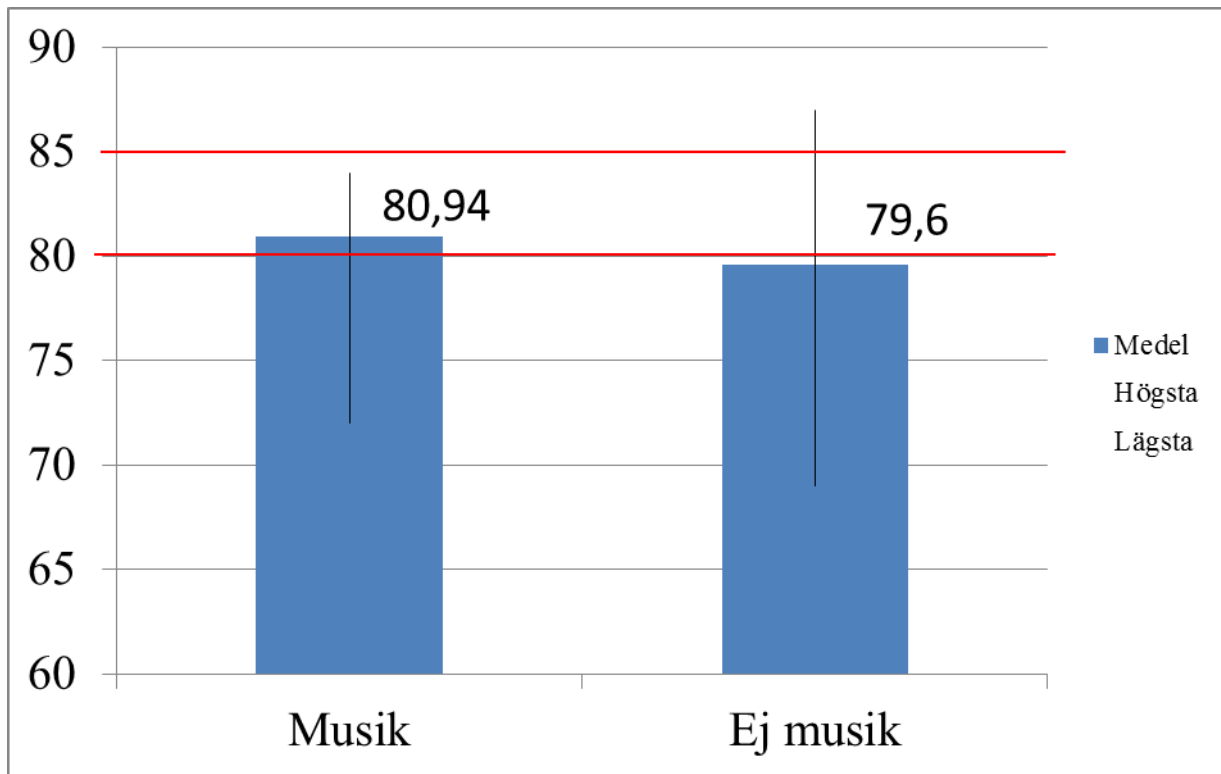


Figur 7 - Ekvivalent ljudnivå under olika aktiviteter

Enligt medelvärdesstaplarna verkar det inte som att någon typ av aktivitet sticker ut beträffande ljudnivån. Däremot ser det ut som att basket och innebandy har relativt konstanta ljudnivåer medan redskaps- och styrketräningsaktiviteter varierar mer.

Vad som kan vara intressant att utläsa av diagrammet är att det lägsta värdet, 69dB, uppmättes då aktiviteten var styrketräning och att det högsta värdet, 87dB, uppmättes under en redskapsaktivitet.

3.2.5 Ekvivalent A-vägd ljudnivå vid lektioner med eller utan musik



Figur 8 - Ekvivalent A-vägd ljudnivå vid lektioner med eller utan musik

Enligt medelvärdena i detta diagram är ljudnivån något högre då musik används. Trots detta uppmättes den högsta ekvivalenta ljudnivån under en lektion utan musik. Spridningen tyder på att musik inte nödvändigtvis är avgörande för hur hög ljudnivån blir.

3.3 Påverkande faktorer vid höga respektive låga ljudnivåer

Tabell 3 – Alla observationer och dess egenskaper.

| dBA ekvivalent | Årskurs | Antal elever | Sal | Aktivitet | Musik | dBA max | dB C max |
|----------------|--------------|--------------|-------|-----------|-------|---------|----------|
| 87 | 3 | 25 | liten | redskap | nej | 101 | 113 |
| 86 | 3 | 25 | liten | redskap | nej | 99 | 112 |
| 84 | 2 | 24 | liten | redskap | ja | 99 | 115 |
| 84 | 2 | 27 | liten | redskap | ja | 102 | 118 |
| 84 | 1 | 28 | liten | redskap | ja | 98 | 109 |
| 84 | 3 | 27 | liten | redskap | nej | 102 | 113 |
| 84 | 3 | 29 | liten | redskap | nej | 98 | 115 |
| 84 | 4 | 17 | liten | styrka | ja | 100 | 113 |
| 84 | 8 | 22 | stor | lek | ja | 98 | 116 |
| 83 | 1 | 26 | liten | redskap | ja | 98 | 108 |
| 82 | 6 | 18 | liten | styrka | ja | 100 | 111 |
| 82 | 8 | 20 | stor | basket | ja | 101 | 117 |
| 82 | 7 | 20 | stor | innebandy | ja | 100 | 124 |
| 82 | 6 | 24 | stor | basket | nej | 99 | 120 |
| 81 | 4 | 17 | liten | styrka | ja | 99 | 114 |
| 81 | 7 | 25 | stor | innebandy | ja | 104 | 117 |
| 81 | 4 | 22 | stor | basket | nej | 96 | 114 |
| 81 | 6 | 19 | liten | styrka | ja | 104 | 123 |
| 81 | 5 | 27 | stor | basket | nej | 99 | 115 |
| 80 | 8 | 24 | stor | redskap | ja | 96 | 113 |
| 79 | 4 | 24 | stor | basket | nej | 96 | 116 |
| 79 | 8 | 25 | stor | redskap | ja | 96 | 121 |
| 79 | 9 | 24 | stor | innebandy | nej | 98 | 121 |
| 78 | 1-6 särskola | 8 | liten | redskap | nej | 94 | 106 |
| 78 | 7 | 23 | stor | innebandy | nej | 95 | 117 |
| 77 | 7 | 23 | stor | innebandy | ja | 96 | 124 |
| 77 | 8 | 20 | stor | basket | nej | 99 | 116 |
| 76 | 3-6 särskola | 6 | liten | redskap | ja | 98 | 114 |
| 75 | 1-6 särskola | 7 | liten | redskap | nej | 95 | 107 |
| 74 | 3-6 särskola | 6 | liten | redskap | nej | 105 | 115 |
| 72 | 8 | 25 | stor | styrka | ja | 96 | 108 |
| 69 | 8 | 24 | stor | styrka | nej | 92 | 107 |

I tabellen ovan presenteras varje observation utifrån den uppmätta ekvivalenta ljudnivån tillsammans med de faktorer som undersökts. Det som framför allt kan utläsas ur tabellen är att de sju observationer som uppmätte de högsta ekvivalenta ljudnivåerna har liknande egenskaper. Aktiviteten bestod av redskapsstationer med fokus på kullerbytta, eleverna gick i åk 1-3, lektionerna hölls i den mindre salen och grupperna var relativt stora.

Utöver dessa sju var det två observationer till som uppmätte ljudnivåer på 84 dBA, en lektion med åk 4 där aktiviteten var cirkelträning till musik samt en lektion med åk 8 där eleverna lekte en kull-lek till hög musik. Under de två lektioner som nådde de högsta ljudnivåerna, 86 och 87 dBA användes dock ingen musik.

Av de observationer som uppmätte ljudnivåer lägre än 79 dBA innehöll fyra lektioner redskapsstationer med särskolegrupper på som mest 8 elever i den mindre salen.

De två observationerna med lägst ljudnivå (69 och 72 dBA) innehöll styrketräning med klasser i åk 8 i den större salen. Värt att notera är att den lektion som nådde 72 dBA innefattade musik. Resterande tre lektioner i denna kategori bestod av bollspel (innebandy och basket) med åk 7 och åk 8 i den större salen.

Alla faktorer som vi undersökt återfinns både då ljudnivån varit relativt hög och då ljudnivån varit relativt låg. Till exempel förekommer basket med elever i åk 8 både i en observation som uppmätte 83 dBA och i en observation som uppmätte 77 dBA.

4 Sammanfattande diskussion

Syftet med uppsatsen var att mäta ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa och undersöka vilka faktorer som påverkar den samt om arbetsmiljöverkets insatsvärden överskrids.

Resultaten visar att ljudnivån är hög men utifrån underlaget vi har går det inte att påvisa om den ekvivalenta ljudnivån för en åttatimmars arbetsdag överstiger arbetsmiljöverkets insatsvärden på 80 respektive 85 dBA och på så sätt då skulle vara direkt skadlig för hörseln. Under många av våra mätningar kom vi upp i värden kring 80 dBA och vissa låg även kring och över 85 dBA. Att ljudnivån nådde påfrestande nivåer är uppenbart och det överensstämmer även med vad tidigare forskning visat. Vid våra mätningar av den momentana maximala ljudnivån uppmättes inga värden motsvarande arbetsmiljöverkets föreskrifter. Det betyder inte nödvändigtvis att så pass höga värden aldrig förekommer under lektioner i idrott och hälsa. Det är möjligt att decibelmätaren underskattat impulsstoppvärdena då den inte hade tidsvägningen *Peak*. De maximala värdena känns väldigt viktiga att undersöka mer noggrant eftersom att det krävs så pass liten exponeringstid för att de ska vara skadliga. Vid en uppmätt ekvivalent ljudnivå på 80 dBA under en arbetsvecka ska hörselskydd erbjudas arbetstagaren enligt arbetsmiljöverkets föreskrifter (2005, s. 10). Viktigt att poängtera är dock att stora individuella skillnader kan finnas där vissa känsligare personer kan vara i risk för hörselskada vid lägre ljudnivåer som 75-80 dBA. Enligt de mätningar vi registrerat så är det mer regel än undantag att ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa ligger från ca 70 dBA och uppåt än tvärtom. Av de faktorer vi undersökt verkar det vara salens storlek, gruppstorlek och årskurs som påverkar ljudnivån mest.

Det är svårt att avgöra vilka faktorer som har störst påverkan på ljudnivån i denna undersökning. Det verkar till exempel som att ljudnivån är högre bland de yngre eleverna och lägre bland de äldre eleverna. Samtidigt kan vi säga att ljudnivån tenderar att vara högre i den lilla salen där de yngre eleverna hade sina lektioner. Det blir med anledning av detta svårt att avgöra om det är salens storlek eller åldern på eleverna som påverkar ljudnivån mest. Den största bidragande faktorn till de höga ljudnivåerna upplevde vi främst var eleverna själva genom prat och skrik, både med varandra, till läraren eller i de yngre åldrarna ”rakt ut” beroende på aktivitet. I studier där elever och lärare blivit tillfrågade om vad de anser vara störande bullerkällor i skolan omnämns just denna faktor som mycket störande (Arbetsmiljöverket 2006a, s.28).

Det råder ingen tvekan om att buller kan upplevas som störande eller påfrestande trots att det inte når upp till hörselskadliga nivåer. Vi uppfattade att en stor del av lärarens arbete under en lektion i drott och hälsa med de lägre åldrarna består av att dämpa barnen och ta ordet för att kunna ge instruktioner eller förklara något. För att åstadkomma detta krävdes ofta kraftiga rösthöjningar från läraren. I skolans miljö där ett pedagogiskt arbete pågår och ett utbyte mellan lärare och elever är av största vikt blir givetvis kravet på en behaglig ljudmiljö ännu större. Rekommenderade nivåer för bakgrundsljudet i en undervisningslokal enligt arbetsmiljöverket (2005, s. 27) ligger kring 35 dBA, detta gäller vid höga krav på koncentration som vid lösning av matematiska problem eller läsning. Med detta som bakgrund kan man kanske inte räkna med att ljudnivån i en idrottssal ska ligga på sådana låga nivåer då man måste beakta ämnets karaktär och innehåll. Vi upplever dock att det bör finnas riktvärden för ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa. Ur en säkerhetsaspekt är detta egentligen av största vikt då en av de stora riskerna med buller är maskering av tal vilket kan leda till att varningsrop eller varningssignaler dränks av bullernivåerna och olyckor sker i större utsträckning.

Om man tittar på de olika aktiviteter som observerades så ligger den största skillnaden mellan redskapsgymnastik och styrketräning där den högsta ekvivalenta nivån under redskapsgymnastik låg på 87 dBA och lägsta vid styrketräning hamnade på 69 dBA. Vår tolkning av det resultatet var att fokus låg på den enskilda elevens prestation under styrketräningslektionen, alla utförde samma övning samtidigt, det var begränsat utrymme för interaktion mellan eleverna. Eleverna tröttades ut av övningarna och det fanns inga redskap som ledde till störande ljud. Under lektionerna med redskapsgymnastik skulle eleverna träna på kullerbytta med hjälp av redskap såsom bänkar, mattor och pallplintar på olika stationer. Eleverna var indelade i grupper och fick viss tid på varje station utifrån lärarens instruktioner. Under dessa lektioner syntes ett annat mönster i relation till ljudnivån, eleverna hade större utrymme att prata med och störa varandra. Många av eleverna skrek också kors och tvärs över salen både till varandra och efter läraren för att få hjälp.

Musikens påverkan på lektionens ljudnivå var något varierande och inte på något sätt generaliserbart utifrån våra resultat. I den här undersökningen kan de slutsatser som vi gör utifrån musikens påverkan främst härledas till lärarens inställning till musik. Vi beskriver det bäst med ett exempel från en av observationerna:

En klass i årskurs 9 hade *Lekar* på schemat och valet föll på en lek kallad Kinesiska muren vilket är en form av tävlingslek där eleverna springer över hela salen för att hämta skatter på ena sidan att ta med sig hem till sitt bo på andra sidan. Däremellan tar de sig över Kinesiska muren bestående av tjockmattor, där kullare är utplacerade. Eleverna upplevdes uppspelta inför leken, delades in i lag och satte igång. Med fokus på uppgiften gjorde inte eleverna något större väsen av sig. Ljudmätaren registrerade relativt låga nivåer innan läraren satte på musiken som fick mätaren att reagera. Resultatet av den mätningen hamnade på 84 dBA och detta upplevde vi i princip enbart berodde på musiken.

Vi kan inte anta att musiken för eleverna uppfattades som störande enbart utifrån vår mätning då eleverna i leken kanske uppfattade den som peppande och energilyftande. Studier har visat att om individen känner delaktighet i den pågående aktiviteten upplevs inte höga ljudnivåer som lika störande. Även individens kontroll kan påverka upplevelsen av bullret. (Johansson 2002, s.56) I det här fallet kontrollerade läraren volymen på musiken vilket kan betyda att läraren var bekväm med ljudnivån men att vissa av eleverna uppfattade den som störande. Läraren beskrev att eleverna ofta ”tjatade” om att ha hög musik under lektionerna och att det har blivit en vana men att det endast tillåts under aktiviteter som kan lyftas av att ha musik på. Läraren tog upp som exempel att vid bollspel behövs ingen musik men att vid aktiviteter som styrketräning eller lekar kan det ha en positiv inverkan.

Andersson (1983, s.47) föreslår liksom denna lärare att musik endast bör användas då den kan fungera som ett hjälpmedel, dock påpekar hon att musiken ska ha en måttlig ljudnivå.

Läraren som undervisade i den mindre salen hade en annan syn på musik under lektioner i idrott och hälsa. Han menade att han valde musik utifrån sin egen smak att spela i bakgrunden för att det gav en mer behaglig ljudmiljö under lektionen om han fick lyssna på den musik han tyckte om. Vi uppfattade inte att han spelade musiken lika högt. Om det var för att vi var där för att mäta ljudnivån eller att det alltid var så kunde vi inte avgöra. En väsentlig skillnad mellan de två lärarna kunde därmed göras, den ena spelade musik för att trivas bättre i sin arbetsmiljö och den andra hade musik för att eleverna ville och för musiken i sig kunde öka aktiviteten och energin hos eleverna under lektionen.

Att döma av resultaten i den här studien är det svårt att peka på en specifik faktor som är avgörande för ljudnivån. Självklart kommer musik att vara en avgörande faktor om den har en så pass hög nivå så att den överröstar alla andra ljudkällor, detta gäller även för barnens egna röster. Svårigheten i att bestämma vilken faktor som är avgörande uppstår då alla dessa faktorer samvarierar. I den här studien verkar det som att ljudnivån når de högsta ljudnivåerna då det är stora grupper med lågstadieelever som har redskapsgymnastik i en liten sal. Vad vi kunde se under de två lektioner med de högsta ljudnivåerna var att musiken inte var avgörande. Kanske kan man tänka sig att olika kombinationer av faktorer har olika inverkan på ljudnivån. Anta att exempelvis lågstadieelever i allmänhet väsnas mer än högstadieelever. Om man sedan låter dessa lågstadieelever utföra en aktivitet som tillåter mycket interaktion mellan eleverna kan man tänka sig att ljudnivån ökar. Fördubblar man sedan antalet elever under denna aktivitet är det rimligt att tänka sig att det drar upp ljudnivån ännu mer. Så här skulle man kunna tänka sig att de olika faktorerna tillsammans påverkar ljudnivån.

4.1 Slutsatser

Vi upplever att detta ämne är väldigt komplext och att det finns väldigt många variabler att ta hänsyn till vad gäller ljud och dess påverkan på oss människor. Mätning av ljudnivån ger inte nödvändigtvis en rättvisande bild av störningseffekten.

4.2 Vidare forskning

En intressant undersökning att göra i framtiden vore att låta lärare i idrott och hälsa bära en bullerdosimeter, en slags personburen decibelmätare. Med en sådan metod skulle man även kunna mäta exponeringen över hela arbetsdagar och eventuellt hela veckor. På så sätt skulle mätresultaten kunna utvärderas mot arbetsmiljöverkets insats- och gränsvärden på ett bättre sätt. Ett problem som kvarstår är att lärarens egen röst kommer att påverka mätningen, det är därför av vikt att försöka finna en lösning på denna problematik.

För att utvärdera olika faktorer påverkan på ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa vore det intressant att göra en studie där man begränsar faktorernas påverkan. Man skulle exempelvis kunna låta lika stora grupper men från olika årskurser ha närmast identiska

idrottslektioner i samma sal, med samma idrottslärare och utan musik för att mäta vilka årskurser som genererar de högsta ljudnivåerna.

Det vore intressant att vidare undersöka lärares didaktik och pedagogiska upplägg i idrott och hälsa. Går det att förändra eller förbättra ledarskapet och upplägget på lektionerna för att minska bullerkällan från eleverna själva?

Käll- och litteraturförteckning

Andersson, K. (1983). *Hörselskaderisker för gymnastiklärare: en undersökning av akustikförhållanden i gymnastiksalarna*. Örebro: Örebro företagshälsovård AB.

Arbetsmiljöverket (2005). BULLER. I: *arbetsmiljöverkets författningssamling*. Stockholm: Elanders Gotab.

Arbetsmiljöverket, *Temasida skolan*.

<http://www.av.se/teman/skolan/> [2012-11-13]

Arbetsmiljöverket, *Temasida buller*.

<http://www.av.se/teman/buller/forebygg/> [2012-11-18]

Arbetsmiljöverket (2006). *Elevers skolmiljö- en undersökning hösten 2005 av barn födda 1994*. Solna: Lenanders Grafiska AB.

Hörselskadades riksförbund, *Örat och hörseln*.

http://hrf.se/templates/Page2x1____3897.aspx [2012-11-18]

Hörselskadades riksförbund, *Ingen hörselnedsättning är den andra lik*.

http://hrf.se/templates/Page2x1____3895.aspx [2012-11-17]

Johansson, B. (2002). *Buller och bullerbekämpning*. Stockholm: Arbetsmiljöverket.

Kähäri, K. (2004). *Hörselhälsa: Ett studiematerial för grundskolan*. Göteborg: Arbetslivsinstitutet väst.

Ljudlandskap, *Allmänt om hälsoeffekter av ljud/buller*, 2007-10-10.

http://www.ljudlandskap.acoustics.nu/ljudbok.php?del=nyfikna&kapitel=kapitel_5&rubrik=rubrik2 [2012-11-18]

Lundquist, P., Holmberg, K., Burström, L. & Landström, U. (2003). Sound levels in classrooms and effects on self-reported mood among school children. *Perceptual And Motor Skills*, 96 (3), s. 1289-1299.

Lundquist, P. (2003). *Classroom noise: exposure and subjective response among pupils*. Diss. Umeå universitet. Umeå: Univ.

Ryan, S. & Mendel, L. L. (2010). Acoustics in Physical Education Settings: The Learning Roadblock. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15 (1), s. 71–83.

Rånäsdokumentet (2012). *Råd och anvisningar för uppsatsskrivning till studenter och lärare vid Gymnastik- och idrottshögskolan*, version 6.2. Stockholm: Gymnastik- och Idrottshögskolan.

Schäder, F. (2003). *Buller i barn och ungdomsmiljöer*. Skövde: Miljö- och hälsoskydds nämnden.

Socialstyrelsen (2008). *Buller- Höga ljudnivåer och buller inomhus*. Västra Aros: Edita.

Socialstyrelsen (2009). *Miljöhälsorapport 2009*. Västerås: Västra Aros Edita.

Tesarz, M. & Kjellberg, A. (1998). *Upplevda bullerproblem för lärare och annan personal i förskola, grundskola och gymnasium*. Stockholm: Arbetslivsinstitutet.

Vetenskapsrådet, *Codex: Regler och riktlinjer för forskning*, 2012-12-10.
<http://codex.vr.se/manniska2.shtml> [2012-12-20]

World Health Organization (2011). *Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe*. Köpenhamn: World Health Organisation, Regional Office for Europe.

Bilaga 1 - Litteratursökning

Syfte och frågeställningar:

Syftet med uppsatsen är att mäta ljudnivån under lektioner i idrott och hälsa och undersöka vilka faktorer som påverkar den samt om arbetsmiljöverkets insatsvärden överskrider.

1. Hur ser den ekvivalenta respektive maximala momentana ljudnivån ut under en idrottslektion?
2. Hur påverkas ljudnivån under en idrottslektion av salens storlek, gruppens storlek, årskurs, aktivitet och musik?

Vilka sökord har du använt?

Ljud, Buller, Skola, Lärare, Arbetsmiljö, Idrott och hälsa, Klassrum, Akustik
Sound, Noise, School, Teacher, Working environment, Physical education, Classroom,
Acoustics

Var har du sökt?

Ebsco
Google Scholar
Libris
Google

Sökningar som gav relevant resultat

Libris: Classroom and noise
Ebsco: Acoustics and physical education
Google Scholar: Buller, buller och skola, noise

Kommentarer

Buller i allmänhet var inte svårt att hitta och även buller i skolan fanns det en hel del om i alla de ovan nämnda sökmotorerna.
Vi upplevde det till en början svårt att hitta material som hade med just buller i idrottssalen att göra. Det mesta som hade med idrottssalen att göra hittade vi i referenslistor.

Bilaga 2 - Observationsschema

Observation

20min

Datum & Tid:

Plats:

Klass:

Antal tjejer:

Antal killar:

Icke deltagande elever:

Gruppens storlek:

Salens egenskaper:

Aktivitet:

Övrigt: (Visselpipa, musik etc.)