



Malmö högskola

Lärande och samhälle

Skolutveckling och ledarskap

Examensarbete

15 högskolepoäng, avancerad nivå

Delaktighet i den auditiva miljön

**Elever och pedagogers upplevelser av ett
ljudutjämningsystem**

Participation in the auditory environment

Students and teachers experiences of a sound system

Sandra Andersson

Susanne Mårtensson

Specialpedagogexamen 90 hp

Slutseminarium 2015-05-20

Examinator: Lisbeth Amhag

Handledare: Björn Lundgren

Sammanfattning

Sandra Andersson och Susanne Mårtensson (2015). Delaktighet i den auditiva miljön. Elevers och pedagogers upplevelser av ett ljudutjämningsystem. (Participation in the auditory environment. Students and teachers experiences of a sound system.). Specialpedagogprogrammet, Skolutveckling och ledarskap, Lärande och samhälle, Malmö högskola.

Problemområde

Alla elever påverkas av den auditiva miljön. Förmågan att lyssna, höra, förstå och komma ihåg är beroende av miljön. Under vår studietid har elevers inlärningsmiljö diskuteras och hur en miljö kan inverka på ett barns inläring och beteende.

Syfte och preciserade frågeställningar

Syftet med vår studie är att undersöka elevers respektive pedagogers uppfattning kring effekterna av ett ljudutjämningsystem samt studera vilka effekter ett ljudutjämningsystem kan ha i en grundskoleklass. De preciserade frågeställningarna är: vad händer när ljudutjämningsystemet är igång i klassrummet? Vilken påverkan upplever eleverna och pedagogerna att ett ljudutjämningsystem har i klassrummet gällande koncentrationsförmåga, arbetsro och delaktighet i den auditiva miljön?

Teoretisk ram

Vår studie tar stöd av det sociokulturella perspektivet samt i systemteorin. Kommunikativa processer är centrala i det sociokulturella perspektivet och utvecklar barns kunskaper och färdigheter. Vårt sätt att agera, tänka, kommunicera och uppfatta verkligheten beror på de sociala och kulturella erfarenheterna vi upplevt. Systemteorin bygger på att se världen i helheter. Studien har en kvalitativ design. Huvuduppgiften för det kvalitativa synsättet är att tolka och förstå de resultat som framkommer. Vi vill tolka och förstå elever och pedagogers upplevelser av ett ljudutjämningsystem.

Metod

Observationer och intervjuer används för att samla in empiri. Intervjuer är vår centrala metod. Vi vill skapa djupare förståelse av elevernas och pedagogernas upplevelser av systemet och dess påverkan på klassrumsmiljön. Innan intervjuerna genomfördes gjordes en enkät för att utkristallisera intervjufrågor. I studien använder vi oss av triangulering för att nå större tillförlitlighet med det sammantagna resultatet.

Resultat med analys

Studiens resultat presenteras i observationer, intervjuer med elever och intervjuer med pedagoger. Samtliga elever anser att hörbarheten blivit bättre genom ljudutjämningsystemet. De anser att de hör både pedagog och klasskamrater bättre med hjälp av ljudutjämningsystem. Det råder delade meningar gällande användningen av elevmikrofonen. Några elever tar även upp perspektivet som berör pedagogens placering i klassrummet. När systemet används är pedagogens placering oväsentlig, liksom elevens. Detta ökar delaktigheten i klassrummet. Pedagogerna upplever att de sparar sin röst, vilket även eleverna påpekar. Den största vinsten enligt eleverna är att de alltid hör pedagogen, oavsett ljudnivå i klassrummet.

Kunskapsbidraget

Studien visar att elever med hörselnedsättning, koncentrationssvårigheter och autismspektrumtillstånd gynnas av ljudutjämningsystem. Två positiva effekter som vi ser är att dessa elever kan ha valfri placering i klassrummet och att de har lättare att tillgodogöra sig det pedagogen delger.

Specialpedagogiska implikationer

Som specialpedagog är den auditiva miljön viktig att kartlägga eftersom den har stor påverkan på elevers möjlighet till inläring samt deras fysiska och psykiska mående. Flertalet av studierna vi läst lyfter fram hur elever i behov av särskilt stöd påverkas av undervisning i dåliga ljudmiljöer. Som blivande specialpedagoger har vi fått upp ögonen gällande vikten av den auditiva miljön för elevers mående, möjlighet till inläring, utveckling och delaktighet.

Nyckelord

auditiv miljö, barn i behov av stöd, delaktighet, inläring, ljudutjämningsystem, specialpedagogik

Förord

Ett stort tack till alla elever som ställt upp för intervjuer, tack till alla pedagoger och andra vuxna som varit delaktiga i arbetet i form av intervjuer. Även ett stort tack till eleverna i klassen som låtit oss observera deras klassrumsmiljö under flertal tillfällen. Utan er hade vi inte kunnat genomföra vår studie.

Litteratur har vi sökt var för sig och därefter delgett varandra och beslutat om vad som känns relevant för vår studie. Observationer och intervjuer har vi båda deltagit i. Transkriberingen har vi fördelat mellan oss. I övrigt har vi diskuterat, analyserat och skrivit studien tillsammans.

Det finns flera personer som har stöttat och hjälpt oss under skrivprocessen av examensarbetet. Vi vill tacka vår handledare som har bidragit med kunskap och erfarenheter och stöttat oss genom studien. Även tack till våra familjer som har stöttat oss, både i positiva och frustrerande stunder. Vi vill även passa på att tacka vår rektor, som korrekturläst vårt arbete inför inlämning.

2015-04-29

Sandra Andersson

Susanne Mårtensson

Innehållsförteckning

Inledning	9
Syfte	11
Preciserade frågeställningar	11
Bakgrund	12
Definition av centrala begrepp	12
Delaktighet	12
Auditiv miljö	12
Tillgänglighet	13
Lärande	13
Pedagog	13
Specialpedagog	13
Elevstödssamordnare	13
Ljudutjämningsystem	13
Riktlinjer lärmiljön	14
Tidigare forskning	17
Svensk forskning gällande inläring och auditiv miljö	17
Internationell forskning gällande akustisk miljö och ljudutjämningsystem	18
Sammanfattning	21
Teoretisk förankring	23
Metod	25
Metodval	26
Intervjuer	26
Observationer	28
Urvalsgrupper	29
Genomförande	29
Etiska aspekter	30
Resultat och analys	32
Observationer	32
Observation utan ljudutjämningsystem	32
Observationer med ljudutjämningsystem	32
Analys	34

Intervjuer med elever.....	35
Ljudnivå, arbetsro och koncentration	35
Analys.....	37
Elevs upplevelser gällande ljustutjämningsystemet och elevmikrofon.....	38
Analys.....	39
Elevs upplevelser av ljustutjämningsystemet som helhet	40
Analys.....	41
Intervjuer med pedagoger.....	42
Bakgrund till ljustutjämningsystemet	42
Ljudnivå, arbetsro och koncentration	43
Analys.....	44
Pedagogers upplevelser gällande ljustutjämningsystemet och elevmikrofon	45
Analys.....	46
Pedagogers upplevelser av ljustutjämningsystemet som helhet.....	46
Analys.....	48
Diskussion	49
Specialpedagogiska implikationer.....	51
Metoddiskussion.....	52
Slutsats.....	54
Förslag på fortsatt forskning.....	55
Referenser.....	56
Bilaga 1.....	59
Missivbrev elever	59
Bilaga 2.....	60
Missivbrev pedagoger	60
Bilaga 3.....	61
Intervjufrågor till eleverna.....	61
Bilaga 4.....	63
Intervjufrågor till pedagogerna.....	63

Inledning

Alla elever vistas i skolan i specifik auditiv miljö som präglas av skolsalens akustik, ljus samt vilken pedagogik som används. Den auditiva miljön förändras under dagen utifrån upplägg på undervisning. Alla elever påverkas av den auditiva miljön. Förmågan att lyssna, höra, förstå och komma ihåg är beroende av miljön. Behöver eleven lägga fokus på att höra och tolka ljud ökar risken att energin tar slut och eleven får svårigheter att minnas och bearbeta. Undervisningen blir inte tillgänglig för de eleverna eftersom inläringen störs. (Coniavitis Gellerstedt, 2014).

Ju bättre barn hör ju mer lär de sig. I klassrummen äventyras utbildningsmöjligheterna för elever när de utsätts för mindre optimala akustiska lärmiljöer. Många elever använder sin hörsel till att uppfatta tal och kan ha svårigheter att delta i inlärningsprocesser pga. av buller och andra störningsljud i klassrummet. Detta är förödande eftersom elever tillbringar 45 till 60 % av sin skoldag i lyssningsmiljö. De största hinderna är externt klassrumsbuller, efterklang och bakgrundsbrus, avståndet mellan lyssnare och talare och klassrum med dålig akustik. (Rosenberg et al, 1999).

Hörbarhet av lärare och kamrater är viktiga faktorer för elevers studieresultat. En god lyssningsmiljö är avgörande för den kognitiva och sociala utvecklingen samt tal- och språkutveckling. Forskarna Leung och Mc Pherson (2006) beskriver att yngre elever, elever med hörselproblem och elever med utvecklingsförsening uppvisar större inlärningsvårigheter i bullriga miljöer.

I kommunen vi har fokuserat på, har stora IT-satsningar gjorts under tre års tid på samtliga grundskolor och förskolor. Under våren 2014 gick en förfrågan ut till rektorer om det fanns intresse av att ha ett ljudutjämningsystem på deras enhet. Vi blev intresserade av detta system utifrån många aspekter. En aspekt är att vi har diskuterat den auditiva miljöns betydelse under vår studieperiod, hur detta kan påverka elever och dess inläring. En annan aspekt är att vi idag arbetar med elever med hörselnedsättning, utvecklingsstörning och autismspektrumtillstånd. Hur kan ett ljudutjämningsystem påverka dessa elever? Ytterligare en aspekt är att vi har olika förutsättningar att delta i skolmiljön utifrån att en av oss har en hörselnedsättning.

Ljudutjämningsystem är ett aktuellt ämne i Sverige och fler och fler kommuner väljer att prova ljudutjämningsystem. Senast på SVT (2015) kunde vi ta del av ett reportage gällande projekt kring ljudutjämningsystem i en kommun.

En del forskning visar på positiva effekter som bättre studieresultat, ökad koncentrationsförmåga, lugnare arbetsmiljö, alla hör lika bra samt att läraren sparar sin röst. (Rosenberg et al 1999). Efter att ha tagit del av forskningen kring ljudutjämningsystem vill vi undersöka effekterna av ljudutjämningsystem i en verksamhet samt elevernas respektive pedagogernas upplevelse av det.

Syfte

Det övergripande syftet med denna studie är att undersöka elevers uppfattning kring effekterna av ett ljudutjämningsystem samt studera vilka effekter ett ljudutjämningsystem kan ha i en grundskoleklass. Effekterna av ett ljudutjämningsystem och vad som faktiskt händer i klassrummet, kommer vi att studera genom observationer. Ytterligare ett syfte är att undersöka pedagogers uppfattning om och upplevelse av ett ljudutjämningsystem. Elevernas respektive pedagogernas uppfattningar tar vi del av genom intervjuer.

Preciserade frågeställningar

Vad händer när ljudutjämningsystemet är igång i klassrummet?

Vilken påverkan upplever eleverna respektive pedagogerna att ljudutjämningsystemet har i klassrummet gällande

- Koncentrationsförmåga?
- Arbetsro?
- Delaktighet i auditiva miljön?

Bakgrund

För att skapa förståelse inför studien valde vi i ett tidigt skede att intervjua en IKT-pedagog med inblick i ljudutjämningsystemet. IKT står för informations- och kommunikationsteknik. Personen från IKT ställde sig positiv till att medverka och tyckte också att det kunde vara intressant att se hur projektet hade landat ute på enheterna. Det inkom en förfrågan till IKT, där IKT-pedagogen arbetar, gällande behov av bättre ljud i klassrummet. IKT-pedagogen valde ut ett ljudutjämningsystem som kommunen köpte in. Varje enhet fick ett system.

Ett av systemen placerades på enheten där vi valde att göra våra observationer. För att ta reda på anledningen till placering av just detta system valde vi att intervjua elevstödssamordnaren på enheten. Vårt syfte med denna kontakt var att få en bakgrund till varför systemet används i just det utvalda klassrummet samt få elevstödssamordnarens erfarenhet och tankar kring ljudutjämningsystemet. Det som avgjorde placeringen var, enligt elevstödssamordnaren två skäl. På enheten finns elever med olika grader av hörselnedsättning samt i vilken klass som systemet kunde tänkas ge bäst resultat.

Definition av centrala begrepp

Delaktighet:

Delaktighet i skolan innebär att eleverna är en del av ett gemensamt lärande samt att de ges förutsättningar att ingå i en kamratgemenskap. Generellt betyder delaktighet att alla individer ska få delta i samhällslivet på samma villkor. Det är en demokratisk rättighet. (www.spsm.se/sv/Stod-i-skolan/Tillganglighet/Delaktighet/)

Auditiv miljö

Auditiv miljö handlar om ljud som individer kan uppfatta både inomhus och utomhus, olika sorters ljud och buller som påverkar oss. Det optimala för en god auditiv miljö är att det ska upplevas lätt att tala i rummet samt att alla hör vad som sägs utan ansträngning (Tufvesson, 2014).

Tillgänglighet

Tillgänglighet är ett begrepp som används för att beskriva till exempel hur en plats eller lokal fungerar för personer med funktionsnedsättning. En tillgänglig miljö gör att alla barn och elever kan vara delaktiga och inkluderande i utbildningsverksamheter utifrån sina egna möjligheter (Tufvesson, 2014).

Lärande

Vi definierar begreppet som Arfwedson (2002) det vill säga att lärande är en bestående förändring i, eller en modifikation av en individs förmåga att åstadkomma någonting.

Pedagog

I studien använder vi oss av begreppet pedagog. Med pedagog menar vi lärare eller specialpedagog. IKT-pedagog står för informations- och kommunikationsteknikpedagog. Personen är anställd med ett övergripande ansvar för informationstekniken i skola och förskola.

Specialpedagog

En specialpedagog ska fungera som utredare och handledare. I uppdraget ingår även att utföra olika kvalificerade pedagogiska uppgifter som till exempel kartläggningar och upprättande av åtgärdsprogram i samverkan med ledning och kollegor. Vidare ska specialpedagogen delta i skolutveckling så att samtliga elevers behov tillgodoses (Svensk författningssamling, 2007).

Elevstödssamordnare

En stödfunktion till rektor med huvuduppdrag för elevhälsa. Elevstödssamordnaren anställs av rektor och arbetar på uppdrag av rektor. Elevstödssamordnaren är utbildad specialpedagog.

Ljudutjämningsystem

Det system vi studerat är av märket REDCAT® som är ett allt-i-ett-ljudutjämningsystem. Syftet är att systemet ska fördela ljudet jämnt och återge rösten

på ett naturligt sätt. Det finns en mottagare vilken placeras ståendes eller hängandes bak i klassrummet. Tekniken sänder ut ljudet i alla riktningar vilket skapar en jämn fördelning av ljudet. I systemet ingår en mikrofon som bärs som ett halsband i huvudsak av läraren. Systemet är trådlöst. Dessutom finns det tillval som består av elevmikrofon, audioaktiva hjälpmedel, hörapparater, hörslinga samt flermikrofonssystem.

Riktlinjer lärmiljön

I läroplanen för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet (2011) nämns det att det ska vara en god miljö för utveckling och lärande. Det ska vara en trygg miljö där eleverna ska känna vilja och lust att lära. Skolans uppdrag är att främja elevernas personliga utveckling och stimulera dem till att inhämta och utveckla kunskaper och värden. Skolans mål är att alla elever ska ta ett personligt ansvar för sina studier och sin arbetsmiljö.

Alla barn och elever ska utifrån sina egna förutsättningar och i ändamålsenliga lokaler kunna inhämta och utveckla kunskaper och värden, vilket innebär att det ställer betydande krav på personal, lärverktyg, utformning av undervisning och lärmiljö. Rapporter visar att vi inte har en tillgänglig skola, att elever med funktionsnedsättningar har lägre måluppfyllelse, har känslan att var mer exkluderade än sina kamrater. Utbildning ska vara tillgänglig för alla och tyngdpunkten har tidigare legat på hur lokaler varit utformade utifrån rörlighet, syn och hörsel, framkomlighet och säkerhet. Nu behöver fokus ändras så att vi ser lärmiljö i sin helhet och att hänsyn tas till alla faktorer som påverkar barns och elevers möjlighet till lärande och kunskapsutveckling. En tillgänglig miljö enligt specialpedagogiska skolmyndigheten (2014) ger de förutsättningar som krävs för att alla barn och elever ska kunna vara delaktiga och inkluderade i utbildningsverksamheten utifrån sina egna möjligheter. Det innebär en likvärdig funktionalitet för alla barn och elever oavsett funktionsförmåga i verksamhetens sociala miljö, undervisning, lokaler och kommunikation.

Specialpedagogiska skolmyndigheten (2014) anser att varje enhet bör undersöka indikationer för en tillgänglig utbildning. Dessa är förutsättning för lärande; social miljö, pedagogisk miljö och fysisk miljö. Miljön i skola och förskola behöver anpassas så att lärmiljön kan bidra till att målen i skollag samt läroplaner ska kunna uppnås. Den auditiva miljön är en del av den fysiska miljön, som ska stödja barnens och elevernas olika behov av inläring. Inläring sker i hög grad genom hörsel och hörselminnet. För

en effektiv undervisning och för att elever och lärare ska kunna trivas och arbeta koncentrerat krävs en god auditiv miljö. En god auditiv miljö krävs för att vi ska kunna klara av att samtala, lyssna och komma ihåg vad som sägs. Denna miljö kan skapas genom rätt rumsakustisk dämpning, utformning, möbler och möblering samt lös teknisk utrustning som inte bidrar med onödig ljudalstring.

Den auditiva miljön består av ljud som vi vill lyssna till men även till andra ljud som stör vår koncentration och vårt lyssnande. Bra akustik innebär att efterklangtiden är anpassade efter lokalen och dess användningsområde samt att det är låga nivåer på bakgrundsbuller. Det pedagogiska arbetssättet kan i hög grad påverkas av buller. Att arbeta medvetet kring ljud gällande bemötande, arbetssätt och flexibilitet kan ha stor inverkan. Att göra både elever och vuxna medvetna om till exempel sin egen ljudnivå är viktigt. Genom att sänka sin egen röst medförs oftast att omgivningen sänker sin röst. Elever med till exempel ADHD, hjärnskada eller annat modersmål än undervisningsspråket kan ha samma krav på anpassningar av ljudmiljö som personer med hörselnedsättning (Specialpedagogiska skolmyndigheten, 2014).

En persons tillvaro påverkas av alla våra sinnen och hörseln och synen är våra viktigaste fjärrsinnen. De skapar vart och ett på sitt sätt förutsättningar för olika former av påverkan, upplevelser och erfarenheter. Våra sinnen är inte outslitliga eller osårbara och kan dessutom inte ersätta varandra. Sinnena kan delvis kompensera varandra men inte uppnå det optimala. Det är därför av stor vikt att reflektera över hur hörseln påverkas i vår tid. I olika källor, som till exempel dagspress och vetenskapsskrifter, beskrivs hur den fysiska miljön påverkar allt fler människor och genererar bullerskador. De personer som har en normal hörsel har frihet att använda den selektivt. Att förlora delar eller hela hörseln innebär en minskad frihet och ger begränsningar (Sletmo, 2001).

I skolans uppdrag med elevhälsan sätts sambandet mellan lärande och hälsa i fokus. I en kunskapsöversikt från Kungliga Vetenskapsakademien har forskarna belyst detta samband. Rapporten visar att det råder ett ömsesidigt samband mellan skolprestationer och psykisk hälsa. Resultaten visar att god hälsa leder till ökat välbefinnande och därmed bättre förutsättningar för lärande. Men de visar också att lärande i sig, att gå ut skolan med godkända betyg, leder till minskad ohälsa, kriminalitet och utanförskap (Gustafsson, L-E et al, 2010). Det konstaterar således att lärande är centralt för elevens hälsa. Även om det inte är helt klart hur orsakssambanden ser ut finns ett starkt

samband mellan svårigheter i grundskolan och psykisk ohälsa och utanförskap i unga år (Greiff, Sjögren & Wieselgren, 2012).

Tidigare forskning

I vår litteraturgenomgång kommer vi att redovisa en del av den forskning och litteratur som vi anser är relevant för vår studie. Vi kommer att behandla både svensk och internationell forskning.

Svensk forskning gällande inläring och auditiv miljö

Pedagogik, ljud och ljus samt hörteknik påverkar den auditiva miljön och är viktiga verktyg i inlärningsprocessen enligt HODA-studien (hörselteknik och dess användning i skolan). Studien genomfördes med syfte att öka delaktigheten för elever med hörselnedsättning i inkluderade skolverksamheter. Målet med studien är att ge kunskap om grundläggande förhållande inom hörteknik i skolan. Huvudsyftet är att förbättra förutsättningarna för de professionella i arbetet stödja elevers delaktighet i undervisning. Resultatet av studien visar att det råder brist på skolor där ljudmiljön är av så god kvalitet så att eleverna ska kunna tillgodogöra sig undervisningen och ha en ultimata inläring. Bullernivån är oftast oacceptabel men detta är inte något unikt. Tidigare rapporter gjorda 2003 och 2007 visar att det var 50 % respektive 80 % av klassrummen som inte klarade Boverkets minimikrav. Resultaten var uppseendeväckande dåliga men trots detta har få förändringar gjorts för att förbättra ljudmiljön. Det anses vara angeläget att ta fram en handlingsplan för att systematiskt förbättra ljudmiljön i våra skolor (Coniavitis Gellerstedt, 2014).

Ljung (2010) har studerat effekterna av lågt signal-brus-förhållande eller en lång efterklangstid för minne och lärande. Den grundläggande hypotesen för hela projektet var att en dålig ljudmiljö ökar den kognitiva belastningen för lyssnaren, vilket försämrar minnet av presentationsmaterialet trots att det har identifierats korrekt. Ljung genomförde fyra studier och i samtliga användes ordlistor och texter.

De samlade resultaten kan sammanfattas på följande sätt: Att höra vad som sägs är en nödvändig men inte tillräcklig förutsättning för att komma ihåg vad som sagts, vilket innebär att talad information ska höras utan särskild ansträngning för att erhålla god inläring. Detta är något som bör beaktas vid utvärderingar av lokaler där kommunikation och inläring är av central betydelse. Ljung hävdar att klassrummens akustik kopplat till talets begriplighet är mycket komplext. Hänsyn måste tas till rummets storlek, uppbyggnad och möblering. Skolor, både nya och gamla, har akustiska

problem vilket leder till att elever har svårigheter att förstå vad som sägs. Ljung (2010) hävdar också att forskningen är begränsad gällande ljud i klassrum.

Hygge (2003) genomförde en undersökning om hur buller påverkar inläringen. 1300 elever deltog i den första studien som utfördes i tyst respektive bullrigt klassrum. Bullret som eleverna utsattes för kom från flyg, väg, tåg och ovidkommande prat, alternativt i kombination av varandra. Det gjordes totalt tre studier och i den andra studien genomfördes en undersökning på 350 barn i München. I den tredje studien undersöktes mer systematiskt hur olika minnessystem och minnesprocesser påverkas av buller från vägtrafik och meningslöst prat. I alla tre studier genomfördes ett minnestest och ett språktest. Sammantaget visade studierna att buller ger en markerad försämring när det gäller återgivning men inte lika stor försämring av igenkänning. Flygbuller är i större utsträckning en negativ faktor i jämförelse med övrigt buller. Språkfärdigheter och språkförståelse påverkas också av buller. Även uppmärksamheten kan försämrans. Hygge (2003) anser att barn i skolåldern är en särskilt utsatt grupp med tanke på de bullerkällor de exponeras för och i vilken miljö de ska utveckla sina kognitiva förmågor.

Vilka effekter buller har på episod- och semantiskt minne utifrån ålder var Boman, Enmarker och Hygge (2005) intresserade av att undersöka. I deras studie deltog 96 personer i tre olika experiment. Personerna delades in i fyra åldersgrupper när experimenten utfördes. Deltagarna arbetade i en klimatkammare med kontrollerad luft- och ljusnivå under två timmar där de utsattes för buller under en timme. De hade informerats om att experimentet handlade om deras minne och de fick göra olika typer av tester, så som uppmärksamhet och ordförståelse. Resultatet visade på att buller och irrelevant tal oberoende av ålder påverkar det episodiska och semantiska minnet. Irrelevant tal försämrar läsförmågan i högre grad än vägbuller. Boman et al (2005) anser att det krävs mer forskning gällande ljudbuller i förhållande till inläring.

Internationell forskning gällande akustisk miljö och ljudutjämningsystem

Undervisning och lärande i skolor sker mycket genom att prata och lyssna. Vistas eleverna i lärmiljöer som har ogynnsamma akustisk miljö kan detta ha en inverkan på elevernas förmåga att prestera och lära. Uppgifter inom skolan kräver hög kognitiv bearbetning i form av uppmärksamhet, problemlösning och minne och med

bullerexponering försvåras denna bearbetning. Medvetenheten om klassrumsakustik har ökat och kopplats till lärande och måluppfyllelse. I USA och Storbritannien har det genomförts ett antal försök att ta itu med att förbättra ljudmiljöer genom strängare normer. En metod för att modifiera den akustiska miljön har varit att installera ljudförstärkare och ljudutjämningsystem (Dockrell & Shield, 2012).

Crandell och Smaldino (2000) beskriver att den akustiska miljön kan påverka elevers inlärningsförmåga. Önskade ljud stör eleverna i vad de vill och behöver höra för att förstå. Bullernivån tenderar att påverka koncentrationen och uppmärksamheten i större utsträckning hos barn med lägre IQ eller höga ångestnivåer. För att förstå varför barn upplever svårigheter i tal är det viktigt att de yrkesgrupper som arbetar i undervisningsmiljö har tillräcklig kunskap gällande vilka variabler som påverkar uppfattningen av ljud. Hänsyn måste tas till nivå av bakgrundsbrus, nivå för talsignaler i förhållande till bakgrundsljud samt avstånd mellan högtalare och lyssnare. Avståndet mellan barn och lärare har stark påverkan på taluppfattningen. Detta kan avhjälpas genom att minska avståndet mellan högtalare och lyssnare alternativt har sittplatser nära läraren. Det sistnämnda räcker inte för att säkerställa en lämplig lyssningsmiljö för alla barn.

För bäst inläring i den pedagogiska miljön måste lärarens röst vara hörbar och begriplig för eleverna. Enligt Rosenberg et al (1999) har ljudutjämningsystem visat positiva effekter. Systemen ska under 20 års tid haft betydande förändring på elevers lyssningsmiljö och deras prestationsförmåga. Systemet projicerar lärarens röst på en nivå som känns bekvämt för eleverna samt en ljudnivå som inte påverkas av att läraren byter plats. Systemet ska minska effekterna av efterklang. Eleverna som sitter bak i klassrummet kan höra lärarens röst lika klart och tydligt som de elever som sitter längst fram. Genom systemet får alla elever samma information i klassrummet. Fördelarna med ljudutjämningsystem är många. Systemet verkar hjälpa alla elever, några hela dagen och för någon endast del av dag. De mest positiva effekterna är förbättrade skolprestationer, taligenkänning, förändrade inlärningsbeteende, utökade möjligheter till placering för elever med hörselnedsättning, bättre lyssning- och lärmiljö för elever med särskilda behov. Med särskilda behov menar författaren läs- och skrivsvårigheter, inlärningssvårigheter, koncentrationssvårigheter, olika typer av hörselnedsättning. Fördelarna som lärarna anger är minskad trötthet gällande röst användning, underlättar undervisningen, ökad undervisningsvariation samt ökad rörlighet i klassrummet. Trots

att fördelarna är övertygande uppskattar författarna att endast 4 % av audionomer rekommenderar att ljudutjämningsystem används regelbundet. De önskar istället att klassrummen akustiskt ska anpassas.

Trots att användningen av ljudutjämningsystem funnits i ett 20-tal år valde Rosenberg et al (1999) att genomföra ett omfattande projekt i Florida för att fastställa om studenters lyssnande och inläring förbättrades som ett resultat av en akustisk miljö med ljudutjämningsystem i klassrummet. Projektet varade i tre år och innefattade över 2000 elever i de lägre åldrarna. 64 klassrum var experimentellt förstärkta och 30 blev kontrollgrupp. Analysen visade att eleverna i de ljudförstärkta klassrummen visade signifikant förbättring i lyssning, inläring och färdigheter i förhållande till eleverna i de icke ljudförstärkta klassrummen. Ljudutjämningsystemet fick positivt respons av elever, lärare, föräldrar och administration.

Enligt Dockrell och Shield (2012) erbjuder ljudutjämningsystem en omedelbar effekt på dålig klassrumsakustik. Systemet minskar exponeringen av externa ljudkällor men höjer nivån på lärarens röst. Tidigare användes dessa system som stöd till elever med hörselproblem men nu används tekniken allmänt i vanliga klassrum. Författarnas syfte med sin studie var att utvärdera installationen och användningen av ljudutjämningsystem för att undersöka effekterna av systemet gällande undervisning och lärande. Studien innehöll akustiska undersökningar, enkätundersökningar av studenter och lärare samt experimentell textning av studenter med och utan användning av ljudutjämningsystem. Resultatet av deras studie visade att lärarna var positiva till användningen av ljudutjämningsystemet utifrån att det förbättrade elevernas förmåga att lyssna och deras uppmärksamhet vid instruktioner. Elevernas resultat visade att ljudutjämningsystemet förbättrade elevernas förståelse för talat språk men i övrigt gav inte systemet några akademiska meriter. Klassrumsakustiken ansågs vara en viktig faktor som påverkade effekten av ljudutjämningsystemet. Elever som undervisades i sämre akustik med ljudutjämningsystem gynnades i hörförståelsetest, medan inga ytterligare fördelar visades för de barn som undervisades i bättre akustik med ljudutjämningsystem. Urvalet i studien gällande elever med särskilda behov var litet men trots detta ansåg författarna att det aktuella resultatet indikerade att användningen av ljudutjämningsystem kan motverka de brister som finns gällande akustisk miljö.

Ytterligare en studie av DiSarno, Schowalter och Grassa (2002) beskriver hur elever påverkas av bullriga ljudmiljöer. I studien framgår det att klassrumakustiken kan

påverka uppmärksamheten, förmågan att lyssna, taluppfattningen samt prestationsförmågan. Elever med olika inlärningssvårigheter eller funktionsnedsättningar kan påverkas i högre grad. Studien delger effekterna av att använda ljudutjämningsystem hos nio elever med inlärningssvårigheter. Studien genomfördes under en tremånadersperiod. Två lärare som undervisade eleverna utrustades med mikrofon och ljudutjämningsystem installerades i klassrummen. Lärarna fick innan ljudutjämningsystemet togs i bruk genomföra individuella bedömningar av eleverna. Formulär som användes var "Listening and Learning Observation" och "Evaluation of Classroom Listening Behaviors". Efter sex veckor respektive 12 veckor fick lärarna genomföra bedömningarna igen. Resultatet av deras bedömningar visade ökad prestationsförmåga, minskade beteendestörningar, förbättrad lyssningsförmåga. Lärarna uttryckte även i studien att den bästa effekten var att kunna få elevernas uppmärksamhet samt att bibehålla den.

Crandell gjorde en studie (1996) där syftet var att undersöka effekterna av ett ljudsystem utifrån barn som har engelska som andra språk. Studien indikerade att elever med engelska som 2:a språk, som sitter från mitten och bak i klassrummet, har större svårigheter att uppfatta instruktioner och tal. Slutsatser som författaren gör av sin studie är att dålig ljudmiljö har en skadlig effekt på språkutvecklingen hos elever med annat modersmål vilket påverkar elevens skolprestation. Ett sätt att minimera effekterna av dålig ljudmiljö är att använda ljudutjämningsystem.

Sammanfattning

Utifrån svensk forskning kan det konstateras att den bristande auditivmiljö medför att elever inte kan tillgodogöra sig undervisning och ges förutsättningar för ultimata inlärning. Det har påtalats i flera studier men få förändringar har gjorts för att förbättra ljudmiljön. Studier visar att buller ger en försämring gällande återgivning. Språkfärdigheter och språkförståelse påverkas också. Irrelevant tal försämrar läsförmågan samt påverkar det episodiska- och semantiska minnet. Elever i lärandesituation är känsliga för exponering av ljud.

Samtliga studier som presenterats hävdar att den akustiska miljön påverkar elevens inlärningsförmåga. Elever i behov av särskilt stöd påverkas generellt i högre grad. Elever som omnämns är elever med läs- och skrivsvårigheter, inlärning-, och koncentrationssvårigheter, olika typer av hörselnedsättning, elever med annat

modersmål. Internationellt har det använts ljudförstärkning och ljudutjämningsystem för att skapa en bättre akustisk miljö.

Tre studier (Rosenberg et al 1999, DiSarno, Schowalter & Grassa 2002, Dockrell & Shield 2012) beskriver positiva effekter som att lärarens röst hörs tydligt oavsett placering, alla elever får samma information. Bättre akademiska prestationer är ytterligare en effekt. Ljudutjämningsystem ska enligt studierna även skapa bättre lyssningsmiljö och lärmiljö, framför allt för elever i behov av särskilt stöd.

En studie ansåg att systemet inte gav några akademiska meriter utan endast en förbättring av elevernas förståelse av talat språk (Dockrell & Shield, 2012).

Samtliga studier visar att ljudutjämningsystem kan motverka brister i den akustiska miljön. I en studie anser audionomer att ett ljudutjämningsystem inte tar bort problematiken utan det krävs en akustisk anpassning av rummen för att skapa en optimal inlärningsmiljö (Rosenberg et al, 1999).

Teoretisk förankring

Vår studie tar stöd av det sociokulturella perspektivet samt systemteori. Grundaren till det sociokulturella perspektivet är Vygotskij (1978) som menar att människors inhämtning av kunskap inte enbart beror på det mentala och biologiska utan även beror på vilka tillgångar vi har i vår omgivning. Med hjälp av olika verktyg och hjälpmedel kan vi få tillgång till olika kunskaper, vilka formar oss som person.

Säljö (2015) beskriver att en central utgångspunkt, som avgör synen på lärande, är att en människas förmågor (fysiska, intellektuella och sociala) inte bestäms av personens biologiska förutsättningar. Istället kan personen utveckla och använda *redskap*, vilket är ett nyckelbegrepp inom det sociokulturella perspektivet.

Mediering förklarar lärandet som sker i samverkan mellan människor och de redskap som människor använder för att reflektera över sin förståelse och sitt eget lärande tillsammans med andra. I detta perspektiv uttrycks att redskap medierar våra handlingar alternativt utgör instrument som vi använder och är beroende av i olika sammanhang. Gränsen vad en människa klarar av beror således inte på våra naturgivna förmågor utan hur vi lär oss att använda redskap som medierade resurser. De redskap som används benämns som artefakter i det sociokulturella perspektivet. *Artefakter* som används är oftast en förening av fysiska, mentala och språkliga resurser vilka utgör kulturella redskap. Människan är, ur ett sociokulturellt perspektiv, en hybridvarelse, som lär, tänker, arbetar, leker och lever med stöd i artefakter. Vi samverkar hela tiden med till exempel teknik. Alla nya uppfinningar skapar nya villkor, vad och hur vi lär. Det förutsätter och medför olika kunskaper och lärprocesser hos individer (Säljö, 2015).

Kommunikativa processer är centrala i det sociokulturella perspektivet och utvecklar barns kunskaper och färdigheter. Utan social kommunikation med omgivningen kan inte ett barns språk och tänkande utvecklas och enligt Säljö (2000) är vi som människor kommunikativt inriktade och söker samspel. Säljö beskriver vidare att vikten inte endast kan läggas vid vad eller hur mycket en individ kan lära in utan hur en person tar till sig kunskap och därefter sätter det i ett sammanhang. En viktig aspekt av mediering är att den sker mellan människor i interaktion och genom olika former av kommunikation, både språkligt och icke-språkligt. Mediering sker ständigt mellan individer (Säljö, 2015).

En utgångspunkt för det sociokulturella perspektivet är hur grupper och individer tillägnar sig och nyttjar sina resurser. Det betyder att det du lär dig kring dig själv och hur du agerar och hanterar situationer beror på vilken interaktion du haft med människor och i vilken miljö detta har skett. Vårt sätt att agera, tänka, kommunicera och uppfatta verkligheten beror på de sociala och kulturella erfarenheterna vi upplevt. Utifrån vår studie blir detta perspektiv intressant, eftersom vi ställer oss frågorna hur eleverna upplever sin auditiva miljö i skolan, hur deras koncentration påverkas, deras förmåga att lära och upplevelse av delaktighet?

Människor befinner sig under utveckling och förändring och i varje situation har vi möjlighet att ta över och ta till oss kunskaper från medmänniskor i samspel, vilket benämns som *appropriering*. Vi delar i kommunikation, bekantar oss med sätt att resonera och handla och kan sedan använda dessa själv. Kunskaper och erfarenheter finns först och görs synliga mellan människor i kommunikation. Genom *appropriering* blir erfarenheter delar av en enskild individs tänkande (Säljö, 2015).

Vår andra teori är systemteori som innebär att se världen i helheter. Teorin anses vara cirkulär eftersom allt hänger samman i ett kretslopp och rör sig tillsammans och kan tillämpas i alla organisationer. Enligt Öquist (2013) är ett grundläggande begrepp i systemteori nivåer. Oavsett om det gäller att förstå hur organisationer är uppbyggda, hur kommunikationen fungerar mellan människor eller hur lärande går till är det viktigt att tänka i nivåer. Öqvist nämner de olika nivåerna som organisation-, grupp- och individnivå. Ytterligare begrepp som tillhör systemteori är *konstant* och *variation*. Konstanterna är det som beskrivs som det säkra och förutsägbara och är lika viktiga som att variationerna ses som källan till ny information, mönster och liv. Att lära sig leva med variationer är en förutsättning för att klara sig bra i en osäker omgivning. För att kunna åstadkomma förändringar i ett system, som t.ex. skolan, gäller det att först identifiera konstanterna och sedan använda dessa för att skapa variation.

Tonvikt i systemteori är det ömsesidiga beroendet mellan individ och omvärld som fokuserar på här och nu. Intresse finns för hur strukturen och funktionen hos levande system förändras och förnyas i samspel med omgivningen. En individs beteende måste betraktas utifrån hela sammanhanget, mellan individ, organisation och omvärlden (Öquist, 2013).

Metod

Studien har en hermeneutik ansats där elevers och pedagogers upplevelser studeras. Hermeneutiken beskrivs som en lära om tolkning och handlar om hur vi kan förstå och skapa mening. För hermeneutiken är intresset lika stort för skillnader mellan specifika individer som frånvaron av generaliserbara mönster (Thurén, 2013).

Vetenskap kan, enligt Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013) definieras både som ett förhållningssätt och ett sätt att arbeta. Förhållningssättet kännetecknas av objektivitet, systematik och kritiskt tänkande. Verkligheten kan studeras av forskare utifrån olika perspektiv och utifrån varierande metoder. Vilket perspektiv som väljs beror på vilken forskningsfråga som ska studeras, forskarens kunskapssyn, skolning och erfarenhet samt vilka resurser och stöd det finns för att genomföra studien. Thurén (2013) anser att vetenskapen söker sanningen, hur det förhåller sig i verkligheten. Dessutom går vetenskapen ständigt framåt, förändras vilket automatiskt betyder att gamla åsikter förkastas. Alltså är de vetenskapliga sanningarna provisoriska.

Studien har en kvalitativ design. Vi vill tolka och förstå elever och pedagogers upplevelser av ljudutjämningsystemet. Med denna utgångspunkt har vi valt det kvalitativa synsättet som har vuxit fram ur de humanistiska vetenskaperna, i första hand med hermeneutik och fenomenologi som grund. Huvuduppgiften för det kvalitativa synsättet är att tolka och förstå de resultat som framkommer inte att generalisera, förklara och förutsäga (Stukát, 2014).

Vi har fördjupat oss i forskning och teorier som varit aktuella parallellt med att vi har samlat in och bearbetat empirin. Detta gör att studien har ett flexibelt upplägg, vilket är ett kvalitativ angreppssätt. Enligt Eliasson (2006) arbetar olika delar parallellt under en process vilket innebär en påverkan mellan undersökningens syfte och frågeställning, insamling, analys och tolkning av data.

I studien använder vi oss av triangulering för att vi ska nå större tillförlitlighet med det sammantagna resultatet. Detta gör vi genom intervjuer med pedagoger, intervjuer med elever samt observationer. Genom att fokusera på ett specifikt område med hjälp av att kombinera olika metoder, så som intervjuer och observationer, försöker vi få fram kunskap och djupare förståelse. Stukát (2014) anser att en triangulering kan vara det mest lämpliga angreppssättet eftersom metoder kompletterar varandra vilket kan få ett område belyst på ett mer allsidigt sätt.

Inom utbildningsvetenskap är intervju ett av de vanligaste och viktigaste redskapen. Det finns många olika sätt att utföra forskningsintervjuer på. Valet beror på vilket utrymme som ges i studien. Ju större utrymme den intervjuade får desto bättre möjligheter är det att få spännande material att bearbeta. En aspekt att ta hänsyn till är att jämförbarheten mellan intervjuerna minskar vilket leder till svårigheter att tolka resultatet.

Metodval

Vi använder intervjuer samt observationer för att samla in empiri.

Intervjuer

De sju intervjuerna med eleverna och fem intervjuerna med pedagogerna är vår centrala metod för att skapa djupare förståelse av elevernas respektive pedagogernas upplevelser av systemet och dess påverkan på klassrumsmiljön. Innan intervjuer genomfördes valde vi att använda oss av en enkät för att utkristallisera intervjufrågor för att skapa ett bättre underlag till vår intervjuguide. Enkätundersökningen gjordes i den klass, där vi senare genomförde observationer samt elevintervjuer. En fråga som väckts under studiens gång är hur många personer vi behöver intervjua för att få ett täckande underlag. Kvale och Brinkmann (2014) beskriver enkelt att som intervjuperson bör du intervjua så många personer som behövs för att få reda på vad du behöver veta.

Vi använder oss av halvstrukturerade kvalitativa intervjuer, där vi ber informanten att beskriva sin uppfattning om ljudutjämningsystemet med egna ord. Med halvstrukturerade intervjuer menas att personen som intervjuar är medveten om ämnesområden som man önskar få besvarade men ställer frågorna utifrån vad som anses vara lämpligt i situationen. Utifrån ett antal huvudfrågor som ställs likadant till samtliga informanter, följs svaren upp på ett individualiserat sätt. Intervjuaren kan formulera frågorna på det sätt som är lämpligast för den intervjuade. Fördelen är att metoden är anpassningsbar och följsam. En annan styrka i valet av halvstrukturerad intervju är att förutbestämda ämnesområden ökar homogeniteten i datainsamlingen. En svaghet är att intervjuarens möjlighet till flexibilitet gällande utformning och ordningsföljd av frågor kan leda till att frågorna uppfattas på olika sätt av respondenterna. Detta i sin tur kan leda till en minskning av homogenitet i det insamlade materialet. Genom analys

försöker vi finna likheter och skillnader i informatörernas utsagor. Vårt mål är att få fram likheter och skillnader och generella sammanfattningar (Stukát, 2014).

Som intervjuare är det en fördel att uppmuntra den som medverkar att ge uttryck för sina uppfattningar, upplevelser, värderingar och attityder. Under intervjuens gång kan man som intervjuare följa upp svaren och ställa följdfrågor vilket är omöjligt i en strukturerad intervju eller enkät. Följdfrågor är ett sätt att få mer utvecklande svar och ett större djup. Detta kallar Eriksson Barajas et al (2013) för *probing*. *Probing* görs inte enbart med följdfrågor utan intervjuaren använder även kroppsspråk, hummanden och ljud för att stimulera respondenten till att utveckla sina tankegångar. Viktigt med medveten om är att intervjuarens förmåga och färdigheter är avgörande för resultatet av intervjun.

Mycket vikt bör läggas på arbetet innan själva intervjutillfället genomförs. Nyckelfrågor som bör besvaras är *varför*, *vad* och *hur*. I begreppet *varför* bör det klargöras syftet med studien. I begreppet *vad* bör kunskap skaffas om ämnet som ska undersökas och slutligen när det gäller begreppet *hur* ska förkovring i olika teorier och tekniker för intervju och analys för att kunna välja den mest lämpliga. Detta benämns som tematisering (Kvale & Brinkmann, 2014).

Innan intervjun påbörjades berättade vi för eleverna och pedagogerna syftet med intervjun, användningen av inspelat material samt hörde om det fanns några frågor. Även då intervjun avslutats kan det vara lämpligt att fråga om det är något ytterligare som intervjupersonen vill ta upp innan intervjun avslutas. Genom denna arbetsgång skapas möjlighet för intervjupersonen att reflektera ytterligare kring frågeställningarna och intervjun (Kvale & Brinkmann, 2014). Intervjuerna spelades in och transkriberades. Möjlighet att läsa igenom transkriberingen har getts till samtliga personer som blev intervjuade.

Vi har även tagit hänsyn till bortfall i studien. Bortfall har endast skett gällande intervjuer med pedagoger. Två av sju pedagoger valde att inte återkoppla och delta. Vi bedömer inte att det ger någon förändring av studiens resultat.

Valet av plats där intervjun ska utföras bör man också ta ställning till. Enligt Stukát (2014) och Eriksson Barajas et al (2013) är det viktigt att miljön är så ostörd som möjligt och upplevs som trygg. I studien använder vi oss av uppsökande intervjuer vilket innebär att intervjuerna sker på deltagarnas hemmaplan. Vi har även valt att vara

närvarande båda två vid samtliga intervjutillfällen. Vår tanke är att två personer kan uppfatta likheter och skillnader under intervjun.

Kvale och Brinkmann (2014) nämner vidare att innehållet i en undersökning skaffar man sig inte endast via litteratur och teoretiska studier. Att vistas i den miljö som undersökningen ska genomföras i kan skapa en känsla av vad intervjupersonerna kommer att tala om. Det stödjer vårt val att använda observation som en av metoderna.

Observationer

Genom att använda observation som metod kan vi systematiskt samla in data i sitt naturliga sammanhang. Detta sker genom syn- och hörselintryck. Observationer kan vara både strukturerade och ostrukturerade. Vi har använt oss av en ostrukturerad observation eftersom vi vill använda oss av observationen som ett komplement till intervjuer.

Stukát (2014) anser att fördelen med observationer är att man får kunskap som är direkt hämtad från sammanhanget. Nackdelar kan vara att det är tidskrävande samt att det i första hand studerar yttre beteende och inte känslor och tankar hos individerna.

Observationerna har ägt rum under förmiddagar i helklass samt vid ett tillfälle under en eftermiddag då det var halvklass. Vi har gjort en observation utan ljudutjämningsystem och fem med systemet varav den femte var när systemet varit i bruk i åtta veckor. Systemet som köpts in består av mikrofon, förstärkare och elevmikrofon.

En aspekt som vi anser måste tas upp under metodval är att vi som observatörer har olika förutsättningar i studien. En av oss har en hörselnedsättning och använder hjälpmedel i vardagen. Detta skapar olika utgångspunkter för oss vid observationstillfällena.

Öppna intervjuer och ostrukturerade observationer anses vara bättre metoder än enkäter och intervjuer med bestämda frågor utifrån det kvalitativa synsättet. Forskarens egna tankar, känslor och erfarenheter har stor betydelse och anses vara en tillgång. Kritiken mot kvalitativ forskning är att den anses vara för subjektiv, resultatet beror i hög grad på vem som tolkar. Ytterligare en kritik är osäker reliabilitet eftersom det vanligen är ett lågt antal undersökningsspersoner vilket leder till begränsningar vad det gäller möjligheter att generalisera (Stukát, 2014).

Urvalsgrupper

Urvalet i vår studie påminner i störst utsträckning om strategiskt urval vilket innebär att relativt små grupper inkluderas, och respondenterna ges mycket utrymme att berätta om forskningsfrågan. I strategiskt urval vill forskaren förvissa sig om en variation i svaren, speciella urvalskriterier identifieras. I vår studie har samtliga respondenter koppling till ljudutjämningsystemet. Eriksson Barajas et al (2013) använder sig av ett exempel på strategiskt urval där individer inkluderas som har genomgått en utbildning och som är villiga att dela med sig av sina erfarenheter och dess betydelse. Detta urval stämmer både på elever och pedagoger i vår studie.

Urvalet av eleverna är baserade på könsfördelningen i klassen. Vi valde slumpmässigt ut två flickor och fyra pojkar till intervjuer. I samband med observationerna kom det till vår kännedom att en elev hade en hörselnedsättning. Vi valde att tillfråga den eleven också eftersom vi ansåg det intressant för studien.

Som forskare bör ambitionen vara att urvalsgruppen är representativ. Utifrån forskningsfrågan bör urvalet göras. En del forskare som är kvantitativt inriktade anser att undersökningsresultat med få personer inte är av intresse. Forskare med kvalitativ inriktning anser att ett icke representativt urval kan vara riktigt och lämpligt. Vilken typ av urvalsstrategi man väljer kan vara avgörande för studiens resultat. I de flesta studier förekommer bortfall och som forskare är det viktigt att reflektera kring antalet bortfall kopplat till studien. Detta kan skilja sig från en studie till en annan. Varje studie förhåller sig till sina speciella karaktärer och sina problem. Det är viktigt att uppmärksamma bortfall och föra en diskussion om hur detta kan påverka resultatets tillförlitlighet, en bortfallsanalys. Det bör göras en bortfallsanalys även vid kvalitativa studier (Stukát, 2014).

Genomförande

I studiens första skede tog vi kontakt med rektorerna i kommunen. Därefter samtalade de med pedagogerna som hade ljudutjämningsystemet i sina respektive klassrum. Vi fick medgivande och kontaktuppgifter till samtliga pedagoger. Intervjuerna spelades in och transkriberades. Enligt Kvale och Brinkmann (2014) är utskrift av en intervju ett lämpligt tillvägagångsätt för analysprocessen, dock är det viktigt att nämna att som

forskare ska jag inte uppfatta intervjuerna som skrifter utan intervjuerna är levande samtal.

Observationer i grundskoleklassen genomfördes innan systemet placerades, i uppstarten samt efter sju veckors användning. Observationerna gjordes i huvudsak under förmiddagar i helklass, 22 elever, med en undervisande pedagog. Innan observationerna påbörjades samtalade vi med klassen om syftet med våra observationer och hur undersökningen skulle gå till.

Utifrån rektorernas kontaktuppgifter tog vi kontakt med pedagogerna via mail. Vi fick svar av samtliga sju pedagoger som ställde sig positiva till att medverka i studien. Även här informerade vi om undersökningens syfte. Vi skickade ut missivbrev i samband med bokning av intervjutid. Fem av sju pedagoger valde att delta.

När det gäller elevintervjuer har vi först tagit kontakt med vårdnadshavare för godkännande av medverkan i studien. Samtliga vårdnadshavare som vi fick kontakt med ställde sig positiva till sitt barns medverkan. Därefter tog vi personlig kontakt med sju elever och frågade dem om de kunde tänka sig att medverka i studien. Samtliga sju elever ville medverka och missivbrev skickades hem till elever och vårdnadshavare. Tillsammans med undervisande pedagog bestämdes lämpliga intervjutider. Intervjuerna spelades in och transkriberades.

Etiska aspekter

När en vetenskaplig undersökning genomförs är det av stor vikt att hänsyn tas till de etiska aspekterna. Vårt arbete har först blivit förankrat hos samtliga rektor i kommunen. Vi har fått medgivande att ta kontakt med berörda pedagoger som använder ljudutjämningsystem idag. Kontakt med eleverna fick vi via elevernas mentor. Vi tog kontakt med pedagogerna via mail och personlig kontakt med eleverna. Vi skickade därefter missivbrev till dem som skulle delta i studien. Utöver detta valde vi att ta personlig kontakt med samtliga vårdnadshavare till de elever som skulle delta.

I missivbrevet framgår de etiska principerna gällande informations- och samtycke-konfidentialitets- samt nyttjandekrav (Vetenskapsrådet, 2002). Information och samtycke, innebär att de som medverkar i studien ska vara informerade om studiens syfte och vilka konsekvenser undersökningen kan få. Studier ska bygga på frivillig medverkan och de som deltar ska informeras om att de kan avbryta sitt deltagande när som helst (Ahlberg, 2012). Ytterligare krav, vilka vi presenterade i missivbrevet gällde

konfidentialitet och nyttjande. Vi delgav att studien bygger på anonymitet för deltagande personer så som namn, ålder, kön, skola samt att det insamlade materialet endast får användas i den aktuella studien. Utöver missivbrevet valde vi att delge de etiska kraven muntligt vid intervjutillfället, som ett förtydligande.

Intervjuerna spelades in och efter transkriberingen erbjöd vi deltagarna att på olika sätt ta del av sin intervju. Det är av vikt att deltagarna inte känner sig felaktigt tolkade. Vi har även erbjudit samtliga att ta del av examensarbetet när det publicerats. Vi får stöd av Ahlberg (2012) som lyfter fram aspekten gällande återkoppling.

God etik är av viktig aspekt i all vetenskaplig forskning. Att erhålla ny kunskap ska alltid vägas mot kravet att skydda de personer som deltar i undersökningar. Vi ska genom våra etiska bedömningar ta hänsyn till deltagarna så att vi inte orsakar skada eller men. Noggrannhet vid slutsatser samt välgrundad redovisning av resultat är viktiga etiska perspektiv. Etiska överväganden gällande urval och presentation av resultat bör göras innan arbetet med att göra en systematisk litteraturstudie påbörjas (Eriksson Barajas et al. 2013; Kvale & Brinkmann 2014).

Resultat och analys

Studiens resultat presenteras i tre delar: observationer, intervjuer med sju elever och intervjuer med fem pedagoger. Varje del analyseras utifrån sociokulturell teori och systemteori.

Observationer

I resultatet benämner vi oss som observatör A och B. Observatör A är fullt hörande medan observatör B har en hörselnedsättning och använder hörapparater dubbelsidigt. Observatör B har till vardags en portabel T-slinga och sändare i samband med lektioner i klassrum. Denna har avsiktligt inte använts med hänsyn till studien av ljudutjämningsystemet. Observationerna har dokumenterats av båda observatörerna separat på olika platser i klassrummet som sedan har sammanställts till resultatet.

Observation utan ljudutjämningsystem

Eleverna sitter parvis i rader i klassrummet. Pedagogen går igenom aktiviteterna för dagen, både auditivt och visuellt. Den visuella texten står redan på tavlan. Olika föremål tappas och en boll rullas runt vilket skapar ett sorl. Observatör B uppfattar inte genomgången av dagen men ser det visuellt. Elevarbete påbörjas och eleverna arbetar i par och har stöd av dator. Ljudnivån ökar i klassrummet när eleverna ska påbörja sitt arbete. Stolarna är lätta att gunga på och skapar ett knarrande ljud. Av dagens 17 elever använder tre elever hörselkåpor. Observatör B uppfattar att en av eleverna har en högre samtalston än övriga. Samma elev ställer frågan ”Vad ska vi göra?” till pedagogen. Eleverna samarbetar väl och ljudnivån är behaglig. Pedagogen ger en muntlig instruktion: ”spara, logga ut och lägg arbetsmaterialet i den gröna mappen.” Fyra elever följer instruktionen, övriga elever fortsätter att arbeta. Pedagogen formulerar om uppmaningen: ”alla datorer ska lämnas tillbaka innan någon får gå på rast”. Samtliga plockar undan.

Observationer med ljudutjämningsystem

Eleverna sitter parvis i rader i klassrummet. Det är sorl i klassrummet. Pedagogen går igenom aktiviteterna för dagen, både auditivt och visuellt. Den visuella texten står redan på tavlan. Pedagogen har en sändare runt halsen. Observatör A och B sitter på olika

ställen i klassrummet. Pedagogens röst hörs tydligt oavsett var hon befinner sig. Elevernas frågor och svar uppfattas endast av observatör A. Ingen elevmikrofon används. Pedagogen använder mikrofonen vid genomgång och instruktion, därefter stängs den av. Eleverna arbetar därefter parvis vilket leder till att ljudnivån ökar. Under arbetet tar en elev elevmikrofonen och skriker i den. Detta skapar ett högt och obehagligt ljud vilket får de andra eleverna att hålla för öronen. Pedagogen sätter på mikrofonen och ger en muntlig instruktion om att avsluta arbetet. Alla i klassrummet plockar undan.

Övriga observationstillfällen har samma upplägg på genomgång. Vid några tillfällen upprepar pedagogen svaret som eleverna ger, båda observatörerna uppfattar då frågor och svar. När pedagogen inte upprepar svaren uppfattar observatör B endast frågan. Ett tillfälle då det är en gemensam genomgång av division uttrycker en elev ”jag hörde inte vad du sa”, vilket gör att pedagogen upprepar frågan. En elev ger svaret på ett tal vilket pedagogen inte uppfattar och ber eleven att säga svaret en gång till. Resultatet blir att eleven ändrar sitt rätta svar till ett felaktigt och pedagogen ber en annan elev svara.

Vid ett tillfälle under en genomgång dyker det upp en förskolegrupp utanför klassrummet vilket skapar ett sorl och fokus hamnar på barnen och inte på genomgången. Ljudnivån är hög och mattegenomgången bryts tillfälligt. Pedagogen uttrycker ”ni är väldigt okoncentrerade just nu”. Eleverna erbjuds en extra genomgång alternativt att börja arbeta individuellt. En av eleverna som väljer en extra genomgång är samma elev som observatör B noterat ha en högre samtalston än övriga.

Under observationstillfällena använder sig några elever av musik i hörlurar via mobiltelefon eller hörselkåpor vid det individuella arbetet. Vid tredje observationstillfället med ljudutjämningsystemet har eleverna en ny placering i klassrummet i form av ett U. Vid det sista observationstillfället var placeringen den samma men eleverna hade bytt platser som pedagogen bestämt.

Observationstillfället i halvklass är det tillfälle då elevmikrofonen används. När lektionen börjar fungerar inte systemet. Strömmen visar sig vara avslagen och pedagogen löser detta snabbt. Båda observatörerna upplever en märkbar skillnad då systemet är igång gällande pedagogens röst.

Eleverna uppvisar en viss oro av att behöva prata i mikrofon. Pedagogen förklarar att det krävs träning i att kunna prata i mikrofon samt fördelarna med att den används. Pedagogen erbjuder eleverna att flytta närmre henne vilket samtliga elever väljer.

Eleverna har högläsning och mikrofonen skickas mellan eleverna. Det är stor skillnad när eleverna använder mikrofonen. En elev har en mobiltelefon på sin arbetsplats vilket skapar störning i systemet och ett obehagligt ljud uppstår.

Pedagogen ställer frågor till eleverna vilket hörs tydligt. När eleverna svarar används inte elevmikrofonen vilket medför att observatör B inte uppfattar elevernas svar. Under observationen är det uppläsning av glosor. Pedagogens hörs bra och upprepar elevernas översättning. Elevmikrofonen används inte. Tre elever tar vid olika tillfällen upp att en glosa hade en annan betydelse vid ett tidigare tillfälle. En fundering som observatör A ställer sig är om inte eleverna hör varandras frågor. Observatör B har inte uppfattat att frågorna ställts utan hör endast pedagogens svar ”det tar vi sen”.

Analys

När sammanställningen av resultatet gjordes framkom stora skillnader i observatörernas upplevelser, iakttagelser och dokumentation av observationerna. Ibland uppkom funderingar och reflektioner på om vi hade varit och observerat i samma klassrum.

I linje med systemteori kan en komplex situation förklaras som resultat av ett beteendemönster. Att följa utvecklingen, göra bedömningar och anpassa åtgärder till de slutsatser vi dragit leder till att vi kan dämpa de reaktiva åtgärderna och ger möjlighet att anpassa oss till olika förändringar. (Öquist, 2013)

Utifrån det sociokulturella perspektivet kan ljudutjämningsystemet benämnas som artefakt och genom den få tillgång till olika kunskaper vilket formar oss (Säljö, 2015). Observatör B blir begränsad i observationen vilket kan kopplas till hur elever kan uppleva samma eller liknande situation. Elevens lärande begränsas om inte tillgång till verktyg finns. Det blir tydligt i till exempel situationen i halvklass då eleverna upprepar samma påstående tre gånger. Elevmikrofonen måste ses som ett redskap som skulle kunna öka medieringen. Även approprieringen genom tillägnandet av ny kunskap minskar om inte samspelet fungerar mellan eleverna samt mellan eleverna och pedagog.

Eleverna har under studiens gång haft olika klassrumsplaceringar. Det har suttit två och två alternativt sitta i ett U. Som observatörer upplever vi att den bästa placeringen utifrån koncentration har varit att sitta två och två. Eleverna samtalar sinsemellan men det är i låg samtalston. När eleverna är placerade i ett U pratar eleverna ”kors och tvärs”, vilket höjer ljudnivån i klassrummet. Vi kan inte utifrån våra observationer

märka någon generell förbättring gällande koncentrationen och arbetsron hos eleverna efter det att ljudutjämningsystemet installerats. Hur mycket vår närvaro påverkar eleverna är svårt att uppskatta. Vi fick dock en indikation av pedagogen när vi lämnade en lektion att hon hade uppskattat att vi var där vid fler tillfällen eftersom klassen blev lugnare vid vår närvaro.

Utifrån systemteori har det skett förändringar gällande placering i klassrummet som påverkar på individ- och grupp nivå. Ljudnivån i gruppen var lägre då eleverna satt två och två men det går inte att avgöra huruvida kommunikation påverkas liksom lärandet. Indikationen som pedagogen nämner kan analyseras utifrån organisationsnivå. Fler pedagoger i gruppen hade kanske påverkat lärandet på både grupp- och individnivå.

Genom att pedagogen använder auditivt och visuellt stöd ökar delaktigheten för eleverna. Placeringen i U- form har bidragit till att öka delaktigheten i den auditiva miljön. Eleverna har lättare för att uppfatta var ljud kommer ifrån och har större möjlighet att uppfatta vad som sägs. Både observatör A och B upplever en markant förbättring av ljud med hjälp av ljudutjämningsystemet. Utan systemet minskar observatör Bs delaktighet i klassrummet. Då uppfattas varken pedagogens eller elevernas röster, vilket är frustrerande och bidrar till ett utanförskap. Denna upplevelse måste vara likartad för de elever som har olika former av hörselnedsättning. Observatör A är delaktig både med och utan systemet men märker ändå en skillnad utifrån att hen inte behöver koncentrera sig på att lyssna när systemet är i bruk. Kommunikativa processer är centrala i det sociokulturella perspektivet och en viktig aspekt av mediering är att den sker mellan människor i interaktion (Säljö, 2015).

Intervjuer med elever

Vi har intervjuat sju elever i skolår fem som använt ljudutjämningsystem i åtta veckor. Två flickor och fem pojkar har deltagit i studien. De benämns Elev A till G.

Ljudnivå, arbetsro och koncentration

Eleverna är överens om att ljudnivån i klassrummet skiftar från dag till dag och ibland från lektion till lektion. Detta beror enligt eleverna på vilken pedagog som undervisar samt hur gruppindelningen är gjord. Tre av eleverna uttrycker att ljudnivån blivit bättre sedan ljudutjämningsystemet började användas. Elev D uttrycker att förbättringen nog

beror på att alla hör. Om inte alla hör så blir det att alla frågar och då blir det högljutt i klassrummet.

Elev C och G beskriver att det var lugnare i början av terminen men att det därefter blivit stökigt. Elev G uttrycker:

Nu är det inte så ofta så lugnt i klassrummet. Det kan vara rätt så jobbigt där inne. Man hör ju alla. Om den ena vill prata så pratar den över klassrummet och sedan ska nästa höja sig över någon annan. Så skriker han och då kan inte de andra höra.

Sex elever upplever att det är svårt att få arbetsro. Endast elev B tycker att det går bra att arbeta i klassrummet. Elev E uttrycker att det ibland kan vara jättestökigt och ibland jättebra. Ett förslag från eleven är att arbeta mer i halvklass. Ytterligare tre elever nämner att halvklass är bättre för arbetsron och koncentrationen.

... och sen när vi har halvklass så är det jättelugnt. För då är det liksom lite stökiga i den och lite stökiga i den. Man särar på dem så det blir lugnare. Det är bra./.../ det har blivit mer halvklass för det är betydligt lugnare så. Det är nog för att vi ska kunna arbeta bättre. (Elev E)

Elev D uttrycker att ljudnivån ökar när vissa elever springer runt i klassrummet vilket gör att eleven inte kan koncentrera sig. Elev G uttrycker:

Arbetsron är inte särskilt bra i klassrummet. Man hinner inte riktigt med att göra det man ska. Tiden går åt till att läraren ska säga till de som snackar istället för att hjälpa de som behöver hjälp.

Samtliga elever är överens om att arbetsron kan bli bättre. Endast två elever anser att det är möjligt att kunna koncentrera sig i klassrummet. Flertalet av eleverna berättar att det är beroende på vilken pedagog som undervisar. Elev A berättar att de haft många lärarbyten men att det nu är färre vuxna i klassen. Elev D och E upplever att deras koncentration har ökat med hjälp av ljudutjämningsystemet. Elev D nämner även sin placering i klassrummet som ett stöd, liksom tillgången till att använda sig av musik i öronen vilket även elev F använder sig av.

Elev F kan koncentrera sig dåligt för att det är mycket snack. Även om det är skolarbete som samtalen vidrör kan eleven ändå inte koncentrera sig. Elev F uttrycker önskan att få sitta i ett litet rum men blivit nekad av pedagog. Elev fortsätter att berätta att lärande sker bäst med musik i öronen och när arbetet får ske enskilt.

Elev E uttrycker följande på frågorna om hur upplevelsen är gällande koncentration:

Jag kan koncentrera mig jättebra. Det kvittar om jag har musik i öronen eller vad jag har så hör jag systemet. /.../ man hör det eftersom jag har systemet så nära mig. Jag sitter här (visar) och XX sitter där så det är bra. Man hör jättebra ändå.

En annan elev uttrycker på samma fråga följande:

Det snackas så mycket så då har jag, då kan jag inte koncentrera mig, för då vet jag inte vad hon säger så då kan jag inte koncentrera mig.

Följdfråga på detta svar blev om eleven märker någon skillnad sedan ljudutjämningsystemet började användas. Eleven uttrycker att det blivit bättre.

Analys

I systemteori kan det tolkas som att pedagoger är de som upprätthåller balans och jämvikt. Ju snabbare systemet rör sig desto mindre bör pedagogen jaga upp systemet utan bör istället bilda konstanter som balanserar klassen på ett säkert och förutsägbart sätt (Öquist, 2013). Enligt eleverna kan ljudnivån skifta markant vilket vi som observatörer kan bekräfta. Eleverna förklarar att ljudnivån påverkar deras koncentrationsförmåga. En faktor som eleverna nämner är vilken pedagog som undervisar.

Tre av sju elever anser att ljudnivån blivit bättre sedan systemet togs i bruk. En av anledningarna tror en av eleverna kan bero på att alla hör. Detta kan kopplas till det sociokulturella perspektivet som beskriver att varje situation där vi får möjlighet till appropriering kan leda till utveckling och förändring av ny kunskap. Ytterligare en koppling i det sociokulturella perspektivet är att tre av eleverna upplever att deras koncentration har ökat med hjälp av ljudutjämningsystemet vilket kan kopplas till att

nya uppfinningar skapar nya villkor på vad och hur vi lär oss (Säljö, 2015). Under observationstillfällena märkte vi ingen direkt skillnad på ljudnivå eller koncentration. Det är en intressant aspekt som eleverna lyfter fram och det är intressant om systemet kan ge resultat på åtta veckor.

Elevers upplevelser gällande ljudutjämningsystemet och elevmikrofon

Elev A, B och E upplever att de hör lärarens frågor oavsett pedagogens placering, då ljudutjämningsystemet används. Elev A uttrycker att det är stor skillnad eftersom pedagogen alltid använder ljudutjämningsystemet. Elev E förtydligar att detta var omöjligt att höra innan systemet började användas.

Alltså jag hör jättebra. Hon kan stå mot tavlan när hon pratar, när hon tex ska visa någonting. För ljudet kommer ändå från utjämningsapparaten. Så det är jättelätt att svara på frågorna nu. /../ Innan hörde jag ingenting, därför satt jag och tittade ut genom fönstret igen. Det var nog därför som jag blev utslängd av XX två gånger. På två lektioner som jag hade med henne, jag satt och tittade ut och hon kallade på mig. Så hon visslade med pipan på mig... och då blev man rent "huu".

Elev C, F och G upplever att de hör pedagogens frågor men det försvåras om de andra eleverna "babblar". Elev G hör inte allt men upplever att det blivit bättre med ljudutjämningsystemet.

Elevernas uppfattning om hur de hör klasskamraterna är väldigt varierande. Tre av eleverna säger att elevmikrofonen är en fördel för att kunna uppfatta vad klasskamraterna säger men samtliga elever anser att de kan uppfatta klasskamraterna tydligare med elevmikrofonen.

Det råder delade meningar hur och i vilken utsträckning elevmikrofonen används. Elev E upplever att den används så mycket som det går på alla lektioner. Tre av eleverna upplever att mikrofonen används på engelska, läsning och redovisningar. Elev F och G uttrycker att den skulle kunna användas mer. Elev F tycker att den bör användas trots att eleven uttrycker obehag vid användning. Elev A upplever inte så stor skillnad vid användning av elevmikrofon. Eleven säger att den hör 90 procent av det som sägs och det är mest tjejerna som inte hörs. Elev G upplever att ljudet från elevmikrofonen är behagligt och tydligt. Elev B uttrycker:

Vi brukar använda micken ibland men inte så ofta. Då hör man inte dem ibland./.../det brukar vara när vi har pedagog XX. När vi typ har engelska så ska vi läsa upp i boken. Då hör man tydligt.

Några av eleverna uttrycker svårigheterna med att använda mikrofonen. De tycker att det är svårt att veta var i förhållande till munnen de ska hålla mikrofonen och att det ibland uppstår ljud. Elev A beskriver att det finns en viss osäkerhet kring användandet av elevmikrofonen men att de flesta ändå använder den.

Ja man vet inte riktigt, ska man hålla närmre eller för nära då hör man inget. Håller du den så här (demonstrerar) så fungerar det inte (Elev G).

Asså när man typ ska läsa och sånt så är det väl ok men sen får man inte ha den för nära munnen för då låter det för mycket, så ibland, vissa tycker det är lite så, typ läskigt för man hör sin egen röst och det är... så vissa vill liksom inte läsa i den (Elev D).

Tre elever uppfattar att de kan använda sin vanliga samtalston i klassrummet. Fyra uttrycker att det beror på stämningen, men att de ofta behöver höja sin röst för att bli hörda. Elev G säger följande:

Jag behöver höja men det beror på vem jag ska prata till. Ska jag bara prata med den som sitter bredvid är det lugnt men ska jag prata med någon som sitter i andra delen av klassrummet så måste jag höja. Det är samma om jag ska prata med läraren, då måste jag höja.

Analys

Samtliga elever anser att de hör sina klasskamrater tydligare, men har delade meningar i vilken omfattning elevmikrofonen används. Kopplat till sociokulturell teori är vi beroende av hjälpmedel/artefakter i olika omfattning beroende på vilken miljö vi vistas i. En del av eleverna reflekterar mer hur den används antagligen utifrån sina behov och förmågor. Elevmikrofonen utgår ett instrument som vissa elever är mer beroende av för att kunna appropriera ny kunskap.

En elev uttrycker obehag kring användandet av elevmikrofonen. Något som är lika obehagligt efter åtta veckors träning. Övriga elever uttrycker svårigheter i hanteringen av elevmikrofonen. Den är klumpig och svår att bedöma avstånd på. Både obehagligheten och hanteringen av elevmikrofonen var tydlig under observationen. En

del av eleverna anser att ljudet som kommer från systemet känns skönare och är mer behagligt, vilket bör påverka på individnivå. Under observationerna upplevde observatör A att kraften inte behövde läggas på att höra eftersom det kom ”naturligt” genom systemet. Vi tolkar att det är så även eleverna uppfattar det. Säljö (2015) uttrycker att uppfinningar påverkar och medför nya lärprocesser hos individer.

Ljudutjämningsystemet kan påverka pedagogiken. Diskussioner hämmas vid användandet av ljudutjämningsystemet. Gruppdynamik och spontana diskussioner begränsas. Detta bör dock ställas i perspektiv till de elever som gynnas av systemet. Det krävs utifrån systemteori strategier på organisation-, grupp- och individnivå för att lärandet ska bli optimalt. Eleverna nämner två nackdelar med systemet, störning av mobiltelefoner och brus. Eleverna har identifierat två moment som påverkar dem negativt. Dessa nackdelar borde lätt kunna organiseras bort och eleverna har gett förslag på åtgärder.

Elevers upplevelser av ljudutjämningsystemet som helhet

Alla elever tar upp att pedagogens röst hörs bättre och tydligare. Elev A, B och E lyfter upp aspekten att pedagogens placering inte spelar någon roll för ljudet. Elev A beskriver att läraren inte längre behöver skrika och att klassen blivit bättre. Eleverna B, C och D tar upp aspekten att läraren hörs även om det är stökigt och störande ljud. Elev D och F upplever att ljudutjämningsystemet har gjort klassrummet tystare. Elev E beskriver att ljudet känns skönare och mer behagligt då det kommer genom ljudutjämningsystemet. Ytterligare positiva aspekter som elev E delger, och som även elev G beskriver, är att det är bättre för de som är blyga, de behöver inte prata så högt i mikrofonen. En annan fördel, som elev E delger är att kunna koppla på ljudutjämningsystemet på datorn vid filmvisning, vilket skapar ett bra ljudsystem. Upplevda nackdelarna av systemet som eleverna beskriver berör två områden, störning av mobiltelefoner och bus. Fem av eleverna tar upp bus som ett problem. De beskriver att en del elever använder mikrofonen som en leksak: springer iväg med den, gömmer den eller skriker i den.

Men sen tar vissa mikrofonen och springer utanför till fönstret och sen så står de utanför och pratar när vi har fönstret öppet, ja så vill alla ha den hela tiden så blir det att folk tar den och sen letar läraren efter den och så har de gömt den i sina skåp så hittar vi inte den (Elev D).

Men sen behöver dem laddas och då bara springer de och tar dem. Ibland har den kommit utanför klassrummet och då tramsar dem och försöker prata i den och så. Men jag tror att det går någon spärr utanför klassrummet. Att ljudet liksom går in. Det måste nog vara något avstånd mellan mikrofonen och REDCATEN (Elev G).

Tre elever tar upp problematiken med mobiltelefoner för nära systemet. Det skapar ett obehagligt gnisslande ljud. Lösningen har blivit att eleverna flyttar undan sina telefoner när elevmikrofonen används. Elev E har endast positiva upplevelser av systemet.

Fyra av eleverna tror att anledningen till systemet placerades i deras klassrum är att en av klasskamraterna har en hörselnedsättning. Två av eleverna tror att det beror på att det var högljutt och stökigt i klassrummet så att läraren har fått anstränga sig mycket.

Fyra av eleverna tycker att det blivit lugnare och tystare i klassrummet sedan ljudutjämningsystemet installerades. Den största skillnaden som eleverna uppfattar är att man hör lärarens röst bättre. Samtliga elever uttrycker att de önskar att systemet får stanna i deras klassrum. Elev E uttrycker följande om inte systemet skulle få vara kvar i klassrummet:

Du det hade blivit mycket besvikelse, för alla i klassen. För att då kan inte läraren stå mot tavlan när hon ger information, och så måste läraren höja rösten. Det gör hon inte nu för allt hörs så tydligt i systemet, även när det är stökigt. Jag tror lärare måste börja skrika igen, då får hon nog ont i halsen och kan inte vara där på några dagar. Ja det hade blivit en stor besvikelse för mig, klassen och läraren.

Analys

Samtliga elever anser att hörbarheten har blivit bättre genom ljudutjämningsystemet. Graden skiljer sig mellan eleverna, en elev uttrycker att det var omöjligt att höra pedagogen om den var vänd mot whiteboardtavlan innan systemet började användas. Ytterligare två elever nämner att pedagogens placering är oväsentlig när systemet används. Detta tyder på att systemet skapar högre grad av delaktighet oberoende av elevens förutsättningar. Upplevelsen av systemet skiljer sig åt. Alla elever upplever inte samma vinster med systemet, detta beror enligt oss på vilka förutsättningar som eleverna har och ges. Enligt Öquist (2013) kan det uppstå negativa effekter om en individ inte får input och output mellan hen och samhället vilket har att göra med informationsförlust. Om denna avskärmning, oavsett om den är självvald eller

påtvingad, pågår under en längre tid finns det risk för att falska föreställningar om världen runt omkring grundläggs.

Utifrån elevernas beskrivning, vilket bekräftas av observationer, har elevplaceringarna ändrats vilket någon elev uppfattar som positivt och andra negativt. Vi som observatörer upplevde att placeringen hade stor betydelse för elevernas samtalston i klassrummet vilket en del av eleverna också nämner i sina intervjuer. En elev tar upp vinsterna med att kunna sitta varsomhelst i klassrummet när systemet är igång vilket vi tolkar som en lättnad och frihet till skillnad från tidigare.

Eleverna tar upp halvklass som en modell för att minska ljudnivån och öka arbetsron. Detta kan vi inte koppla till själva ljudutjämningsystemet. Eleverna anser att koncentrationen ökar i halvklass. Detta kan kopplas till systemteorin där individens förmågor påverkas utifrån sammanhanget (Öquist, 2013). Eleverna föreslår en förändring som gynnar både individ och grupp men som påverkar på organisationsnivå. En annan aspekt som gynnar koncentrationen är tillgången till musik genom hörlurar under lektionerna. Detta kan anses vara ett instrument ur ett sociokulturellt perspektiv som kan användas för att kunna ta till oss kunskap och utveckla förmågor. Genom samverkan med artefakter kan vi lära oss.

Genom att använda ljudutjämningsystemet ökar även elevernas delaktighet i att kunna höra det som sägs. Under perioden som systemen har använts på enheterna har några elever varit delaktiga i justering av volym och placering av system för att nå optimal användning. Säljö (2015) anser att vi samverkar kontinuerligt med teknik och alla tekniska nyheter skapar nya villkor för lärandet vilket medför olika kunskaper och läroprocesser hos elever och personal.

Intervjuer med pedagoger

Vi har intervjuat fem pedagoger som arbetar i klassrum med ljudutjämningsystem. De benämns pedagog A till E. Erfarenheten av att arbeta med systemet skiljer sig, allt från sex till tolv månader. Tre av pedagogerna arbetar i en årskurs fem och två i årskurs ett.

Bakgrund till ljudutjämningsystemet

Pedagog B och D delger att de fick systemet till sitt klassrum av en slump. Båda delger att specialpedagogerna på deras enhet varit på någon form av visning av systemet och att testmöjlighet fanns. Pedagog D beskriver i sin intervju att anledningen till att de blev

tilldelade ett system inte berodde någon elev med hörselskada utan istället var på grund av koncentrationssvårigheter i gruppen samt att det var en stor klass på 30 elever. Pedagog C trodde först att systemet installerades på grund av en elev med grav synnedsättning, men det visade sig att det var för hela klassen. Gruppen var högljudd och behövde få ett lugnare arbetsklimat. Pedagog A och E delger att de fått systemet på grund av en elev med en hörselnedsättning. Pedagog E berättar också att de fått systemet av hörselpedagogen som ett extra stöd, ett hjälpmedel för eleven. Ingen av pedagogerna hade hört talas om systemet innan det anlände till deras klassrum. Anledning till beslut om inköp, som vi fått via intervjutillfället med IKT- pedagog, är det ingen pedagog som har kännedom om.

Ljudnivå, arbetsro och koncentration

Pedagog A tycker att det är svårt att avgöra huruvida systemet påverkar elevernas koncentration. Det är en årskurs ett och systemet har använts sedan de började skolan. I förskoleklass var elevgruppen stökig i förhållande till vad de är nu. Enligt pedagogen kan en naturlig förklaring vara att de har växt till sig under sommaren eller kan det ha med systemet att göra. Pedagogen uppfattar att eleverna blir lugnare i det klassrummet där systemet finns. Klassen delas vid vissa tillfällen och då har endast en grupp tillgång till systemet. Eleverna säger inget men känslan är att det inte är detsamma utan.

Både pedagog B och D berättar att det finns elever med särskilda behov i deras klasser, till exempel elever med autismspektrumtillstånd och ADHD. Pedagog B beskriver på frågan ”Har du upplevt någon märkbar skillnad för de eleverna med systemet?”

Ja, den ena killen som har ADHD har själv uttryckt att det är lättare att koncentrera sig. Han hör hela tiden, han har suttit väldigt långt fram innan för att man har behövt den kontakten med honom. För att han skulle kunna hålla koncentrationen. Han kan sitta var som helst i klassrummet nu. Eftersom han hör lika bra var han än sitter (Pedagog B).

Pedagog B berättar även att eleverna blir mer fokuserade eftersom de hör, det spelar ingen roll om någon skrapar med en stol eller rör sig, ljudet från pedagogen hörs ändå i hela klassrummet vilket gör det lättare för eleverna att koncentrera sig.

Pedagog C anser att den största fördelen med systemet är att varje elev hör instruktionerna vilket gör att koncentration och arbetsro ökar. Pedagog C utesluter inte att andra faktorer kan påverka så som vilken elevgrupp man arbetar i. Pedagog E lyfter tankar kring koncentration som berör den enskilda eleven i förhållande till gruppen. Pedagogen upplever att arbetsklimatet blivit lugnare vilket kan leda till ökad koncentration i gruppen. Huruvida det påverkar den enskilda eleven råder det osäkerhet kring.

Analys

Flera av pedagogerna upplever att eftersom eleverna hör bättre ökar deras koncentration. Trots att det finns vissa ljud i klassrummen som kan vara störande överröstar ljudutjämningsystemet detta. Elever som tidigare har behövt sitta längst fram har nu större möjlighet till mer valfri placering eftersom pedagogerna uppfattar att eleverna hör lika bra oavsett var de sitter i rummet. Detta bekräftades i elevintervjuerna. Två pedagoger tar upp elever som har koncentrationssvårigheter och anser att ljudutjämningsystemet är en hjälp för dessa elever. Systemet bidrar till ett lugnare klimat vilket gör det lättare att koncentrera sig. Dessa elever har varit placerade i främre delen av klassrummet tidigare för att kunna få stöd men nu kan de sitta var som helst i rummet.

Utifrån systemtänkande påverkar ljudutjämningsystemet lärandet både på individ-, grupp- och organisationsnivå (Öquist, 2013). En pedagog uttrycker att eleverna inte får samma känsla när de har undervisning i klassrum utan ljudutjämningsystem. En annan pedagog utesluter inte att det finns andra faktorer som kan påverka koncentrationen i förhållande till ljudutjämningsystemet.

Ur det sociokulturella perspektivet är utgångspunkten hur grupper och individer tillägnar sig och nyttjar sina resurser. En koppling finns till vilken miljö du vistas i (Säljö, 2010). Skapar ljudutjämningsystemet ett lugnare klimat som bidrar till ökad koncentration ges eleverna större möjlighet till interaktion samt ökad möjlighet för tillfällen till mediering och appropriering av lärande.

Samtliga pedagoger uppger att de sparar sin röst. De behöver endast använda sig av samtalston, en lugn röst, vilket kan påverka elevernas koncentration. Sammantaget upplever de att systemet skapar ett bättre klassrumsklimat och en pedagog uttrycker även att det ger bättre inlärningsmöjlighet för eleverna. Utifrån Öquist (2013) måste

individens beteende betraktas utifrån hela sammanhang mellan individ, organisation och omvärld.

Pedagogers upplevelser gällande ljudutjämningsystemet och elevmikrofon

Samtliga pedagoger använder sig alltid av ljudutjämningsystemet vid genomgång. Pedagog C berättar att eleverna har haft åsikter om avståndet mellan mun och mikrofonen vilket har krävt justeringar, övriga pedagoger uttrycker inget vad gäller just justeringar.

Pedagog D beskriver att elevmikrofonen inte varit speciellt uppskattad. Alla elever fick prova elevmikrofonen när systemet var nytt men de tyckte att det var jättejobbigt och därför har de istället använt sig av endast pedagogmikrofonen. Problemet var att elevmikrofonen var stor och otymplig. När eleverna skulle prata i den slog mikrofonen i bordet och obehagliga skrapljud uppstod. Även Pedagog B beskriver samma problematik med elevmikrofonen och använder istället pedagogmikrofonen även till eleverna. Pedagog A och E upplever inga svårigheter med elevmikrofonen, samtidigt svarar pedagog A att de inte använder sig av den i speciellt stor utsträckning. Enligt pedagog E är det är en tränings sak för gruppen att skicka runt mikrofonen, ett arbetsredskap och ingen sångmick, vilket eleverna sköter exemplariskt. Pedagog A och E använder den vid olika redovisningsformer och kompisamtal. Pedagog E uttrycker:

Vi har inte mikrofon då vi har vanliga samtal i klassrummet. Du vet, när man räcker upp handen. Då springer vi inte runt med mikrofonen.

Pedagog C anser att elevmikrofonen kan vara väldigt distraherande för en del elever då den skickas mellan dem. Det blir ett extra moment som kräver träning. Ju mer eleverna får träna desto enklare blir det att använda elevmikrofonen. Pedagog C uttrycker också att det var jobbigt att använda sig av ljudutjämningsystemet men reflekterar inte längre över det. Vad gäller elevmikrofonen använder pedagog C den vid genomgångar där samtliga elever ska få komma till tals. Även vid gemensamma textläsningar och diskussioner används elevmikrofonen. Den används inte på morgonen då den ofta glöms bort eftersom pedagogen uttrycker att det inte är någon specifik lektion.

Samtliga pedagoger anser att det har krävts en medvetenhet hur ljudutjämningsystemet ska användas. I uppstarten av systemet var det lätt att glömma

bort att stänga av mikrofonen vid enskilda samtal, vilket kunde skapa problem i form av att samtal hördes som inte var lämpliga för alla. Glömskan har även lett till en del skratt i elevgrupperna.

Analys

Elevmikrofonen används i olika omfattning på enheterna. Samtliga pedagoger uttrycker att eleverna varit obekväma med att tala i mikrofon men att det går att utveckla genom träning och tid. Två av pedagogerna har haft systemet sedan eleverna började i första klass och för de eleverna är elevmikrofonen en naturlig del, till skillnad från de elever som börjat använda systemet i högre ålder. I detta sammanhang kan paralleller dras till systemteori utifrån begreppen *konstant* och *variation* (Öquist, 2013). För elever som alltid haft mikrofonen är den en konstant som är säker och förutsägbar. För de elever som inte haft elevmikrofonen från start upplevs den som en variation.

Pedagogerna har olika syfte då de använder mikrofonen. En del använder den endast under de tillfällen som benämns som lektion, inte vid spontansamtal. En del använder elevmikrofonen vid högläsning och redovisning. En pedagog uttrycker att den inte använts vid vanliga samtal när eleverna räcker upp handen. Begränsar vi användandet av mikrofoner, oavsett på vilken nivå utifrån systemteori, hämmar vi elevernas utveckling. Allt hänger ihop i en helhet (Öquist, 2013).

Användningen av mikrofonerna påverkar vilken tillgång eleverna får. Jämför vi det med det sociokulturella perspektivet menar Vygotskij (1978) att vi är beroende av de tillgångar vi får för att inhämta kunskaper och utvecklas.

Pedagogers upplevelser av ljudutjämningsystemet som helhet

Ingen av pedagogerna har fått någon utbildning i systemet och ingen akustisk mätning har gjorts i klassrummen enligt pedagogerna. Pedagog C berättar att det fanns ett papper med information om systemet. Pedagogen önskar mer tips över hur andra pedagoger använder sig av systemet men nämner även att systemet är ganska nytt och vem kan då tipsa. Pedagog D ansåg att det inte fanns någon tid att förbereda sig på systemet. Det fanns helt plötsligt i klassrummet. Specialpedagogen kom direkt från visningen och hade med sig montörer som installerade systemet omgående. Ingen diskussion hade fört med pedagogerna tidigare.

Pedagog B och A anser inte att de behöver någon direkt utbildning på systemet men pedagog A önskar precis som pedagog C utbyte av idéer kring hur man kan arbeta med systemet. Pedagog E berättar att specialpedagogen på enheten fick utbildning när systemet sattes upp och därefter har ingen kompetensutveckling skett.

Jag tycker att jag sparar min röst oerhört mycket. Jag kan, jag kan inte ha det för högt får då sitter eleverna som stela pinnar. Jag blev arg vid ett tillfälle och höjde rösten, det bara kom. Det blev en chockartad upplevelse för barnen. Jag märkte själv, oh herregud, för jag tänkte inte på att jag hade den här myggan (Pedagog A).

Pedagog A anser att det är ett helt fantastiskt system och får medhåll av samtliga pedagoger. Pedagog B upplever att det blir lugnare och att rösten aldrig behövs höjas. Pedagogen kan prata i vanlig samtalston och det hörs i hela klassrummet. Dessutom delger pedagog B att eleverna fick göra en utvärdering efter en månad. Utvärderingen var positiv från de flesta och det som lyftes fram som mest positivt var att de hörde lika bra oavsett var de satt i klassrummet samt att de kunde koncentrera sig bättre. Pedagog C tar också upp att systemet ökar flexibiliteten gällande placering i klassrummet. Pedagog C tar upp fördelen gällande att spara rösten.

Pedagog D är positiv till systemet. Det blir ett lugn i klassrummet. Ljudutjämningsystemet når ut till samtliga elever trots annat ljud i rummet. Som pedagog behöver man aldrig höja rösten vilket sparar mycket kraft. Det är ett mycket bra system som skapar ett bra klassrumsklimat och ett bättre inläringstillfälle för eleverna.

Pedagog E anser att systemet inte bara är till för de med hörselnedsättning utan gynnar hela klassen. Det är ett hjälpmedel vid genomgångar då man kan tala med lugn röst vilket kan påverka koncentrationen. I början av användandet klagade några elever på att ljudet upplevdes som jobbigt. Eleverna har anpassat sig efter systemet och upplever nu systemet positivt.

Pedagog A anser att ljudutjämningsystemet tillhör elevernas vardag. Eleverna saknar systemet om det inte är igång. Gruppen använder systemet oavsett om eleven med hörselnedsättning är där eller inte. På grund av att pedagogen inte behöver höja rösten anser både pedagog A och B att det blir ett bättre och lugnare

undervisningsklimat. Pedagogerna anser att systemet är en naturlig del av undervisningen och vill gärna behålla det.

Det spelar ingen roll var du sitter i klassrummet. Man hör lika tydligt ändå. Det i sig skapar lugn. När man hör vad som händer så är man mer uppmärksam vid genomgång och mer delaktig och har lättare att koncentrera sig. Sitter man långt bak och blir småstörd av alla ljud runtomkring så tappar man ju fokus. När man inte riktigt hör vad läraren säger, så det är positivt (Pedagog D).

Pedagog D förklarar att ljudutjämningsystemet inte påverkat sättet att undervisa utan snarare hur man pratar inför eleverna. Att hålla en jämn och lugn röst skapar ett lugn. Undervisningen blir mer ett samtal med eleverna istället för en föreläsning.

Pedagog E anser att ljudutjämningsystemet är ett bra hjälpmedel för pedagogen och finner stort stöd i systemet. Samtidigt anser pedagogen att det inte påverkat upplägget på undervisningen. Samtliga pedagoger önskar få behålla systemen i sina klassrum, för eleverna som grupp, för enskilda elever med särskilda behov och för egen del.

Analys

Ur systemtänkande är det intressant hur ljudutjämningsystemet hanterats på organisationsnivå. Det måste finnas kopplingar mellan de olika nivåerna och delarna av systemet för att ett arbete ska kunna ske mot mål. Kopplingen inom och mellan system har vidare stor betydelse för kunskap- och kompetensuppbyggnad (Öquist, 2013). I vår studie kan vi se brister hur kommunikationen har skett mellan olika aktörer. Detta skapar olika förutsättningar för användandet. Detta påverkar hur pedagogerna använder systemet i klassrummet och det i sin tur påverkar eleverna. Det råder enighet att systemet har fördelar på olika nivåer vilket gynnar lärandet.

Några pedagoger anser att deras undervisning inte påverkats av ljudutjämningsystemet men att det är ett stöd. Genom att använda systemet anser pedagogerna att de sparar sin röst, vilket i sin tur leder till att det blir ett lugn i klassrummet. Klassrumsmiljön upplevs lugnare vilket ger ett gynnsamt klimat. Att använda ljudutjämningsystemet ökar alla elevers möjlighet till interaktion vilket är en viktig aspekt vid mediering. Genom att alla elever har möjlighet att sitta var som helst i klassrummet när ljudutjämningsystemet används ökar alla elevers delaktighet.

Enligt Säljö (2015) innebär teknik och teknologier centrala sätt att lära för mänskligheten och som betonas bland annat i det sociokulturella perspektivet. Omvandla våra fysiska artefakter och därmed förändra våra livsvillkor och våra sätt att göra erfarenheter och lära. Teknik som i vår studie omfattar ljudutjämningsystem reifierar våra erfarenheter och förändrar vårt sätt att vara och förstå världen. Ett annat sätt att uttrycka det på är att den medierar världen för oss på ett nytt sätt.

Diskussion

Det ljudutjämningsystem som vi har studerat har bestått av mikrofon, mottagare och en elevmikrofon. Ingen av enheterna har investerat i extra mikrofoner till eleverna. Vi har inte kännedom om enheterna känner till tillvalen men detta kan påverka undervisningens upplägg.

Vi anser att elevmikrofonen fyller en viktig funktion utifrån att alla ska vara delaktiga i klassrummet. När både lärarens och elevernas röster hörs uppstår ett samspel som alla i klassrummet har rätt att ta del av. Vi kan förstå att elevmikrofonen begränsar diskussionsflöde men det borde kunna åtgärdas med träning. Vygotskij (1978) beskriver att kunskapsinhämtning inte bara beror på mental och biologisk ålder utan påverkas av vilken tillgång vi får till kunskap. Om pedagogerna inte nyttjar tillgången av elevmikrofonen erbjuds inte samma möjligheter för alla elever att delta i samspelet.

De extra elevmikrofonerna hade kunnat bidra till ökade möjligheter gällande diskussioner och således skapa en högre delaktighet. I det sociokulturella perspektivet är kommunikativa processer centrala för lärande och utveckling. Genom att höra vad andra säger och talar om, hur andra människor föreställer sig olika område ökar medvetenhet hos oss som individer. Delaktigheter gällande kunskap och färdigheter ökar. (Säljö, 2000)

Ett inköp av dessa mikrofoner hade enligt oss, varit en vinst för både elever och pedagoger, förutsatt att de används på rätt sätt. Pedagogerna hade då inte behövt springa runt med elevmikrofonen utan hade kunnat fokusera på att leda diskussionen framåt. Pedagogerna tar även upp att elevmikrofonen kan vara distraherande, detta hade kunnat underlättas med hjälp av fler elevmikrofoner. Vi anser att det hade varit förödande om mikrofonen och fler elevmikrofoner hade missbrukats. Det hade skapat oro och högljudda klassrum, d.v.s. motsatt effekt.

Nackdelarna eleverna nämner, störningar av mobiltelefoner samt bus, är två nackdelar som vi anser kan motverkas med enkla medel. Lösningen kring mobiltelefonerna har diskuterats i klassen och åtgärder är redan gjorda utifrån att eleverna lägger ifrån sig mobilerna på ett bestämt ställe. Den andra nackdelen borde kunna åtgärdas genom träning, samtal och kunskap om elevmikrofonens syfte och vinster.

En fundering som vi får i detta sammanhang är vem som avgör vad som är viktigt att ta del av. Genom att inte använda elevmikrofonen vid alla tillfällen blir konsekvensen minskad delaktighet vilket vi fick känslan av vid observationerna. Undervisningen har en tendens att bli mer inriktad mot katederundervisning där läraren förmedlar kunskap och eleverna blir passiva mottagare. Det krävs goda strategier samt kunskaper för att få undervisningen att vara en dialog mellan pedagog – elev och elev – elev.

I vår studie framkommer det att pedagogerna och flertalet av eleverna upplever att det har blivit lugnare med hjälp av ljudutjämningsystemet. Både pedagoger och elever beskriver att pedagogen måste använda sig av en ”normal” röst. Specialpedagogiska skolmyndigheten (2014) skriver att sänka sin egen röst medför oftast att även omgivningen sänker sin röst. Detta kan bidra till ett lugnare klimat.

Pedagogerna tar upp perspektivet gällande sin röst. De anser att de sparar kraft genom att använda sig av ljudutjämningsystemet. Detta perspektiv togs även upp av eleverna som hade noterat att pedagogerna sparade sina röster med hjälp av systemet. I Rosenberg et al (1999) anser lärarna att det minskar tröttheten gällande röst användning.

Avståndet mellan elev och pedagog har stark påverkan men genom att använda ljudutjämningsystem krävs inte samma närhet med tanke på ljudet. Ljudet är lika starkt oavsett avstånd mellan pedagog och elev. Detta skapar större möjligheter till delaktighet och inläring för alla elever. Detta bekräftas i vår studie av både elever, pedagoger och observationer.

Pedagogens röst måste höras för att ge bästa möjliga förutsättning till inläring. Elevernas uttalande gällande att de kan sitta varsomhelst i klassrummet bekräftas även av pedagogerna i vår studie. Enligt Rosenberg et al (1999) har ljudutjämningsystem denna effekt. Alla elever får samma information. Rosenberg tar även upp aspekten om utökade möjligheter till placering för elever med hörselnedsättning. Denna aspekt stärks och bekräftas av eleven med hörselnedsättning men även av en pedagog som observerat

elever med koncentrationssvårigheter vilka nu kunde sitta varsomhelst i klassrummet med bibehållen koncentration.

Två av eleverna upplever att deras koncentration har ökat med hjälp av ljudutjämningsystemet vilket också Rosenberg et al (1999) lyfter upp som en positiv aspekt av systemet. Fem av eleverna kan inte beskriva någon märkbar skillnad. Vår reflektion kring detta är att systemet kan ha använts under för kort tid för att en sådan aspekt ska vara märkbar. Pedagogerna som undervisar de äldre eleverna och som har använt systemet i drygt ett år, upplevde en skillnad gällande koncentration, framförallt vad gäller elever med särskilda behov.

Enligt Dockrell och Shield (2012) erbjuder ljudutjämningsystem en omedelbar effekt på dålig klassrumsakustik vilket bekräftas genom observationerna vi gjorde. Utan ljudutjämningsystemet skapas ett utanförskap för de personer som har någon form av hörselnedsättning. Tidigare användes systemen endast som stöd till elever med hörselproblem, men har blivit vanligare i allt fler klassrum. I vår studie anges olika anledningar till varför systemet nyttjas. Eleverna berättar att systemet används även om elever med hörselnedsättning inte är närvarande. Även pedagogerna som undervisar elever med hörselnedsättning uppger att systemet är bra för alla elever. Av pedagogerna är det tre stycken som använder systemet med koncentrationssvårigheter som bakgrund och två av pedagogerna använder det i syftet att stödja elever med hörselnedsättning. Lärarna är positiva till systemet eftersom elevernas förmåga att lyssna och uppmärksamhet förstärks. Vi tolkar att eleverna vi intervjuat stödjer pedagogernas upplevelse.

Studien gjord av DiSano et al (2002) hävdar att klassrumsakustiken kan påverka uppmärksamheten, förmågan att lyssna, taluppfattning och prestationsförmåga. Elever med funktionsnedsättningar kan påverkas i högre grad. I vår studie framkommer det tydligt att eleven med en hörselnedsättning har dragit störst vinst av systemet. Det är även den elev som uttrycker störst oro om systemet skulle flyttas. Eleven upplever inga nackdelar med systemet.

Specialpedagogiska implikationer

Specialpedagogiskt perspektiv tas upp i flertalet av studierna. De lyfter fram hur elever i behov av särskilt stöd påverkas, både socialt och kunskapsmässigt av att undervisas i dåliga ljudmiljöer. Även om urvalet är litet, vilket forskarna reflekterar över, drar flera

av dem positiva slutsatser om systemen alternativt att det behövs vidare forskning inom området. Vårt urval är också begränsat men vi ser positiva vinster för alla elever men framförallt för elever med olika funktionsnedsättningar.

Skolan kan hjälpa många elever som är i behov av stöd genom diverse insatser men kan också skapa problem hos individer. Skolan ska vara en demokratisk tillgång för alla och ibland måste vi kritiskt granska verksamheten vi arbetar i. Vad är det i skolans miljö, innehåll och krav som bidrar till att skapa framgångar och vad bidrar till att skapa problem hos många barn och ungdomar? Kan vi ändra dessa faktorer eller ska vi lära oss att leva med dem? Som specialpedagoger bör vi arbeta på flera nivåer samtidigt (Asmervik, 2001). Som blivande specialpedagoger har vi fått upp ögonen för hur viktig den auditiva miljön är för elevers mående, möjlighet till inläring, utveckling och delaktighet. Vi anser att med detta relativt enkla medel, som ett ljudutjämningsystem är, kan det skapas snabba förändringar i den auditiva miljön för både elever och pedagoger. Då sker vinster på både individ-, grupp- och organisationsnivå.

Våra roller som observatörer, med skilda förutsättningar, anser vi vara en styrka i vår studie. Studien fick i och med detta en annan bredd utifrån våra möjligheter att uppleva olika situationer i klassrumsmiljön med och utan ljudutjämningsystemet. Det skapar en större förståelse för hur elever kan uppleva sin skoldag och vilka möjligheter de har utifrån den auditiva miljön. Som specialpedagog är den auditiva miljön viktig att kartlägga eftersom den har stor påverkan på elevers möjlighet till inläring samt deras fysiska och psykiska mående. Ju mer kunskap vi som specialpedagoger har gällande den auditiva miljöns påverkan desto mer framgångsrika är vi gällande insatser, både förebyggande och åtgärdande. Vi anser att den auditiva miljön kan förbättras förebyggande med hjälp av ett ljudutjämningsystem om kunskap, utbildning och information ges till ledning, pedagoger och elever och att systemet används korrekt.

Metoddiskussion

Att granska sig själv i studien är inte så lätt med tanke på tidsschemat. Om vi arbetat som specialpedagoger under en tid hade vi kanske sett på vår studie med andra glasögon. Det vi kan se nu, så kort tid inpå, är att det hade varit önskvärt att ljudutjämningsystemet hade varit i bruk under en längre period än de aktuella åtta veckorna. Möjligtvis skulle vi valt den elevgrupp som haft systemet under en längre tid.

Nackdelen med det är att de kanske hade haft svårt att reflektera över hur det var innan systemet började användas.

Allwood och Eriksson (2012) tar upp vikten att behärska ett brett spann av undersökningsmetoder för att kunna välja den lämpligaste för sina studier. Vi kan märka att det är svårt att välja lämpliga metoder eftersom vi inte praktiserat så många. Vi har tidigare gjort både observationer och intervjuer men inte enligt forskningens alla regler. Bara att sätta sig in i de olika metoderna har tagit sin tid och eftertanke. Trots detta kunde vår intervjuguide sett annorlunda ut men vi anser att vi fått de svar vi behövt för att få en helhet på vår studie och därefter se mönster och dra slutsatser.

I rollen som intervjuare valde vi att göra en, enligt Stukát (2014), halvstrukturerade intervjuer, vilket betyder att vi som intervjuare utnyttjar samspelet genom att använda ett antal huvudfrågor. Frågorna formuleras så att intervjupersonen förstår och svaren följs sedan upp individuellt. Den här metoden är både anpassningsbar och följsam. Det vi funderat mycket på är vår erfarenhet, eftersom det krävs goda kunskaper, förmågor och färdigheter gällande denna form. Detta har med största sannolikhet påverkat resultatet.

Även Kvale och Brinkman ((2014) tar upp vikten av en hög färdighetsnivå hos personen som intervjuar. Personen måste ha kunskap om intervjuområdet, vara bekant med metodologiska alternativ samt ha insikt om de teoretiska problem som kan åstadkommas genom samtal.

Kvale och Brinkmann (2014) tar även upp begreppet ”att bli klokare” i sin litteratur. De menar att en intervjuperson inhämtar kunskap under hela undersökningen och detta kan vidga och förändra uppfattningen om det som undersöks. Detta ger nya och oväntade aspekter. Vi valde att göra observationerna i uppstarten av systemet följt av en avslutande observation efter åtta veckor. Intervjuerna gjordes i samband med den sista observationen. Vi gav på detta sätt eleverna möjlighet att skapa sig en bredare uppfattning om systemet innan intervjutillfället ägde rum. Som vi tidigare nämnde hade det varit önskvärt att vi gjort intervjuer innan systemet togs i bruk samt efter en längre period än de åtta veckor som vår studie pågick. Det hade antagligen gett en mer mångsidig bild.

Observationerna skapade en bredd i studien och i insamlingen av empirin. Genom observationerna kunde vi i större utsträckning skapa en förståelse för eleverna och pedagogernas upplevelser av systemet. I efterhand anser vi att fler observationer skulle

gjorts då elevmikrofonen användes för att kunna analysera användandet ytterligare. Detsamma gäller vid halvklassundervisning. Eleverna uttrycker en märkbar skillnad vad gäller ljudnivån vid hel- och halvklassundervisning. Vår studie innehåller endast ett observationstillfälle vid halvklass på grund av tidsbrist.

Slutsats

Genom denna studie har vi förstått vidden av ljudutjämningsystemets kapacitet. Ingen av de vi intervjuat har varit negativa till systemet. Vi har sett störst vinster för elever med hörselnedsättning men även för elever med koncentrationssvårigheter. Detta får vi stöd av i tidigare forskning.

Företaget som sålde ljudutjämningsystemet hävdar att fördelarna är: alla hör lika bra, lugnare arbetsmiljö, ökad koncentration, bättre studieresultat samt att läraren sparar sin röst. Vår studie går inte in på studieresultat, därför kan vi inte dra någon slutsats kring detta område. Det vi kan konstatera genom våra observationer och intervjuer är att alla hör lika bra oavsett var i klassrummet de sitter samt att läraren sparar sin röst vilket även stöds av tidigare forskning. Vad gäller ökad koncentration och lugnare arbetsmiljö anser vi att vår studie pågått under för kort tid för att kunna se och dra slutsatser.

Vi är överens om att ljudutjämningsystemet har många positiva effekter som ökar elevernas delaktighet. Dock har vi skilda upplevelser av hur viktigt systemet är med tanke på våra skilda förutsättningar.

Frågan vi ställer oss, vilket kan kopplas till sociokulturella perspektivet och systemteori, är vilka pedagogiska metoder och hjälpmedel som används för att undanröja svårigheter för kunskapsinhämtning. Hur vi organiserar undervisningen och hur vi möblerar ett klassrum kan avspegla vilken undervisning som bedrivs. Den auditiva miljön ska stödja elevers olika behov och inläring. För flertalet av eleverna sker inläring i hög grad genom hörsel och hörselminnen. Det krävs en god auditiv miljö för att trivsel ska uppnås och för att arbetsro och koncentration ska kunna förekomma. Miljön kan skapas genom rätt rumsakustik, dämpning, möblering och teknisk utrustning.

Tankar vi bär med oss är vilken påverkan systemet har gällande det pedagogiska arbetet i förhållande till tillgänglighet och delaktighet. Studien visar att pedagogerna tolkar och använder systemet på ett sätt som gör att klassrumsdialogen minskar och pedagogens roll har en tendens att bli mer auktoritär. Genom att pedagogerna väljer när

systemet ska användas avgör den också vilken information som anses viktig. Vi ser, som vi tidigare påpekat, många vinster med systemet men det borde ges kompetensutveckling i form av pedagogiska forum där användandet av systemet kan diskuteras och utvecklas. Detta hade skapat fler möjligheter och användningsområde som hade bidragit till elevernas delaktighet och aktivitet i klassrummet.

Studien har visat att ett ljudutjämningsystem, som är en relativt billig investering för att öka elevers delaktighet i den auditiva miljön har skapat bättre förutsättningar för elever att få en mer optimal lärmiljö. Små initiala insatser under vissa betingelser kan snabbt få stora effekter enligt systemteorin. (Öquist, 2013)

Förslag på fortsatt forskning

Forskarna i artiklarna anser att deras undersökningar kräver fortsatt forskning för att kunna få fram ett signifikant resultat. Studiernas resultat går inte att generalisera utan det krävs ytterligare undersökningar på hur stor påverkan ljudet har på elevernas inläring. Nilholm (personlig kommunikation, 10 september 2014) menar att förändring i sig inte har så stor betydelse utan relevansen ligger i hur stor förändringen blir. Vår studie går inte att generalisera eftersom den inte är direkt omfattande. Vi kan ändå tydligt se både behovet och vinsterna med systemet. Vår intention var att lyfta fram elevperspektivet vilket delvis lyckades eftersom det var en begränsad studie. Enligt Lutz (personlig kommunikation, 9 september 2014) är endast 10 procent av forskningsstudierna byggda på ett barnperspektiv där deras röster blir hörda. Vi ser ett vidare behov av att genomföra studier med ett barnperspektiv i fokus. Vuxna har inte möjlighet att få samma förståelse och upplevelse som barnen.

Det har gjorts studier på hur ljud påverkar elevers inläring och att förslag har getts gällande åtgärder. Det senaste rönet vi har tagit del av är HODA-studien (Coniavitis Gellerstedt, 2014) som beskriver samma problematik som forskningen gjord för tio år sedan. Frågan vi ställer oss är hur många rapporter och studier som behövs göras innan någon märkbar förändring görs.

Vi ser att det finns både nationell och internationell forskning gällande den auditiva miljön i undervisningsmiljöer. Det som krävs är vidare forskning på hur system, miljön och tekniska lösningar kan utvecklas för att underlätta elevers inläring. Dagens elevmikrofoner är ett tydligt exempel på något som skulle kunna göra stor nytta i en annan utformning.

Referenser

- Ahlberg, Ann (2012). Kunskapsbildning i specialpedagogik. I B. Ahlberg, Ann (Red.), *Specialpedagogiskforskning: En mångfasetterad utmaning* (s. 9-28). Spanien: Graficas Cems S.L.
- Allwood, Carl Martin & Erikson, Martin. (2012). *Grundläggande vetenskapsteorier för psykologi och andra beteendevetenskaper*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Andreasson, Ingela (2007). *Elevplanen som text – om identitet, genus, makt och styrning i skolans elevdokumentation*. (Göteborg studies in educational sciences, 259). Göteborg: Göteborgs universitet.
- Andersson, Fia (2013). Det osynliga har blivit synligt. IB. Helldin Rolf., Sahlin Birgitta. (Red). *Etik i specialpedagogisk verksamhet*. (s. 175-188) Lund: Stundentlitteratur.
- Arfwedson, Gerd (2002). *Mellan praktik och teori*. Stockholm: HLS förlag.
- Asmervik, Sverre (2001). Vad är specialpedagogik? I B. Assmervik, Ogden, Ryggvold (Red.) *Barn med behov av särskilt stöd* (s. 7-13). Lund: Studentlitteratur.
- Boman, Eva, Enmarker, Ingela & Hygge, Staffan (2005). Strength of noise effects on memory as a function of noise source and age. *Noise & Health*. Vol 7, 11-26.
- Coniavitis Gellerstedt, Lotta (2014). *Hörselteknik och dess användning I skolan – HODA*. Specialpedagogiska skolmyndigheten.
- Crandell, Carl (1996). Effects of Sound-Fields FM Amplification on the Speech Perception of ESL Children. *Educational Audioology Monograph 4*.
- Crandell, Carl & Smaldino, Joseph (2000). Classroom Acoustics for Children With Normal Hearing and With Hearing Impairment. *Language, Speech, and hearing services in schools*. Vol 31, 362-370.
- Dockrell, Julie & Shield, Bridget (2012). The impact of sound-field systems on learning and attention in elementary school classrooms. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Vol.55, 1163-1176.
- DiSarno, Neil, Schowalter, Melissa & Grassa, Patricia (2002). Classroom Amplification to Enhance Student Performance. *Teaching Exceptional Children*, Vol 34, No. 6. 20-26.
- Eliasson, Annika (2006). *Kvantitativ metod från början*. Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson Barajas, Katarina, Forsberg, Christina & Wengström, Yvonne (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Greiff, Camilo von, Sjögren, Anna & Wieselgren, Ing-Marie (2012). *En god start – en ESO-rapport om tidigt stöd i skolan*. Stockholm: Elanders Sverige AB.
- Gustafsson, Jan-Erik., Allodi Westling, Mara., Alin Åkerman, Britta., Eriksson, Charli., Eriksson, Lilly & Fischbein, Siv (2010). *School, learning and mental health: a systematic review*, Health Committee, Royal Swedish Academy of Sciences. Stockholm: Liber AB.
- Hygge, Staffan (2003). Classroom Experiments on the Effects of Different Noise Sources and Sound Levels on Long-term Recall and Recognition in Children. *Applied cognitive psychology 17:8975-914*.

- Kvale, Steiner & Brinkmann, Svend (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Leung, Stanley & McPherson, Bradley (2006). Classrooms for Children with developmental disabilities: Sound-field and public address amplification systems compared. *International Journal of Disability, Development and Education*. Vol. 53, No 3, 297-299.
- Ljung, Robert (2010). *Room Acoustics and Cognitive Load when Listening to Speech*. Luleå: Universitetstryckeriet.
- Rosenberg, Gail Gegg., Black-Rather, Patricia., Heavner, Judy., Allen, Linda., Redmond, Beatrice Myers., Phillips Janet & Stigers Kathy (1999). Improving Classroom Acoustics (ICA): A Three-Year FM Sound Field Classroom Amplification Study. *Journal of Educational Audiology*. v7 , 8-28.
- Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Västerås: Edita.
- Sletmo, Einar (2001). Hörselproblem. I B. Assmervik Sverre, Ogden Terje, Ryggvold Anne-Lise (Red.) *Barn med behov av särskilt stöd* (s. 249-268). Lund: Studentlitteratur.
- Stukát, Staffan (2014). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts Akademiska förlag.
- Säljö, Roger (2015). *Lärande en introduktion till perspektiv och metaforer*. Malmö: Gleerups Utbildnings AB.
- Tufvesson, Catrin (2014). *Värderingsverktyg för tillgänglig utbildning*. Halmstad: Specialpedagogiska skolmyndigheten
- Thurén, Torsten (2013). *Vetenskapsteori för nybörjare. 2uppl.* Stockholm: Liber AB
- Vetenskapsrådet (2006). *Möten?: Forskning om specialpedagogik i ett internationellt perspektiv*. Vetenskapsrådets rapportserie 9:2006.
- Vetenskapsrådet (2011). *God forskningssed*. Bromma: CM-Gruppen AB.
- Vygotskij, Lev (1978). *Mind of society: the development of Higher Psychological Processes*. United States of America: Harvard University press.
- Öquist, Oscar (2013). *Systemteori i praktiken - konsten att lösa problem och nå resultat*. Slovenien: Ednas print.

Elektroniska källor

Redport AB
www.redport.se
 Hämtad 2015-03-24

Svenskförfattningssamling (2007)
 SFS 2007:638 Lagboken
www.lagboken.se/Views/Pages/GetFile.ashx?portalId=56&cat=27546&docId=128234&propId=5#search=%22samverkan%20skola%22
 Hämtad 2015-03-24

Skolverket (2014)

<http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation? xurl =http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2Fblob%2Fpdf3286.pdf%3Fk%3D3286>

Hämtad 2015-03-24

Specialpedagogiska skolmyndigheten (2014)

www.spsm.se/sv/Stod-i-skolan/Tillganglighet/Delaktighet/

Hämtad 2015-03-24

SVT (2015, 2 mars) *Testar att ha mikrofon i klassrummet*. [Videofil.] Hämtad från

www.svt.se/nyheter/regionalt/smalandsnytt/mikrofon-i-klassrummet-testas

Vetenskapsrådet

www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf

Hämtad 2015-04-14

Bilaga 1

Missivbrev elever

Hej!

Vi är två studenter som studerar till specialpedagoger på Malmö Högskola. Vi är inne på vår sista termin och är i full gång med att skriva vårt examensarbete. Vårt valda ämne är ljudutjämningsystem i klassrumsmiljö.

Syftet med detta arbete är att undersöka elevernas upplevelse av ljudutjämningsystem kopplat till koncentrationsförmåga och arbetsro samt ljudupptagning. Vi vill även ta del av pedagogers upplevelser av systemet.

Vi har fördjupat oss i forskning och litteratur kring det aktuella ämnet men har också för avsikt att ta hjälp av elever genom intervjuer. Därmed vill vi intervjua ert barn, som har kunskap och erfarenheter som är värdefulla för oss och vårt arbete. Intervjun kommer att bestå av några frågor och vår förhoppning är att ett givande samtal kommer uppstå. Intervjun tar mellan 15 och 30 minuter och vi hoppas att ditt barn vill delta.

Vid intervjun kommer vi att ta hänsyn till vetenskapsrådets forskningsetiska principer. Det innebär att deltagandet är frivilligt och om du så skulle vilja kan du när som avbryta intervjun och därmed ditt deltagande. Ditt deltagande kommer att behandlas konfidentiellt och resultatet kommer endast att användas i forskningsändamål.

Om ni har några frågor eller funderingar är ni välkomna att kontakta oss för mer information.

Med vänliga hälsningar

Sandra Andersson sandra.andersson@sjobo.se

Susanne Mårtensson susanne.martensson@sjobo.se

Bilaga 2

Missivbrev pedagoger

Hej!

Vi är två studenter som studerar till specialpedagoger på Malmö Högskola. Vi är inne på vår sista termin och är i full gång med att skriva vårt examensarbete. Vårt valda ämne är ljudutjämningsystem i klassrumsmiljö.

Syftet med detta arbete är att undersöka elevernas upplevelse av ljudutjämningsystem kopplat till koncentrationsförmåga och arbetsro samt ljudupptagning. Vi vill även ta del av pedagogers upplevelser av systemet.

Vi har fördjupat oss i forskning och litteratur kring det aktuella ämnet men har också för avsikt att ta hjälp av er pedagoger genom intervjuer. Därmed vill vi intervjua er, som har kunskap och erfarenheter som är värdefulla för oss och vårt arbete. Intervjun kommer att bestå av några frågor och vår förhoppning är att ett givande samtal kommer uppstå. Intervjun tar mellan 30-40 minuter och vi hoppas att du har möjlighet att delta.

Vid intervjun kommer vi att ta hänsyn till vetenskapsrådets forskningsetiska principer. Det innebär att deltagandet är frivilligt och om du så skulle vilja kan du när som avbryta intervjun och därmed ditt deltagande. Ditt deltagande kommer att behandlas konfidentiellt och resultatet kommer endast att användas i forskningsändamål.

Om ni har några frågor eller funderingar är ni välkomna att kontakta oss för mer information.

Med vänliga hälsningar

Sandra Andersson sandra.andersson@sjobo.se

Susanne Mårtensson susanne.martensson@sjobo.se

Bilaga 3

Intervjufrågor till eleverna

Ljud, arbetsro och koncentration

Hur upplever du ljudnivån i klassrummet?

Hur upplever du arbetsron i klassrummet?

Har du något förslag på förändring i klassrummet som skulle vara bra för dig?

Hur upplever du din koncentration?

Hur gör du för att kunna koncentrera dig?

Har du några hjälpmedel eller strategier?

Upplevelse gällande REDMIKE® och elevmikrofon

Hur uppfattar du lärarens frågor?

Vad är din placering i klassrummet?

Hur uppfattar du vad dina klasskamrater säger?

Upplever du att du kan använda vanlig samtalston i klassrummet?

Hur upplever du användningen av elevmikrofonen?

I vilken omfattning används mikrofonen?

I vilka situationer används mikrofonen?

Upplevelser av systemet som helhet

Hur upplever du ljudutjämningsystemet?

Vilka fördelar och nackdelar finns med systemet?

Upplever du någon skillnad i klassrummet sedan systemet började användas?

Vad anser du är den största skillnaden, om det finns någon?

Vet du varför ni har systemet i ert klassrum?

Önskar du att få behålla det?

Har du något du vill tillägga?

Bilaga 4

Intervjufrågor till pedagogerna

Bakgrund

Hur länge har du använt systemet?

I vilken årskurs arbetar du?

Varför har systemet blivit placerat i ditt klassrum?

Har det getts någon information eller utbildning i systemet?

Har det gjorts någon mätning av ljudnivån i klassrummet innan systemet togs i bruk?

Ljud, arbetsro och koncentration

Hur upplever du ljudnivån i klassrummet?

Hur upplever du arbetsron i klassrummet?

Hur upplever du koncentrationen hos eleverna?

Upplevelse gällande REDMIKE® och elevmikrofon

Upplever du att du kan använda vanlig samtalston i klassrummet?

Hur är din uppfattning gällande elevernas användning av elevmikrofonen?

Hur är din uppfattning gällande elevernas reaktion av REDMIKE®

I vilken omfattning används REDMIKE®?

I vilka situationer används elevmikrofonen?

Uppfattar du elevernas frågor?

Upplevelser av systemet som helhet

Hur upplever du ljudutjämningsystemet?

Vilka fördelar och nackdelar finns med systemet?

Upplever du någon skillnad i klassrummet sedan systemet började användas?

Vad anser du är den största skillnaden, om det finns någon? Både för elever och pedagoger.

Upplever du att systemet har påverkat din undervisning?

Önskar du att få behålla det?

Har du något du vill tillägga?