



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2012, Volume: 7, Number: 3, Article Number: 1A0327

NWSA-ENGINEERING SCIENCES

Received: March 2012

Accepted: July 2012

Series : 1A

ISSN : 1308-7231

© 2010 www.newwsa.com

Lale Güremen

Amasya University

lguremen@gmail.com

Amasya-Turkey

**İLKÖĞRETİM OKULLARINDA İÇ VE DIŞ ORTAM İŞİTSEL KONFOR KOŞULLARININ
KULLANICILARDAKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA AMASYA KENTİ
ÖRNEĞİ**

ÖZET

Bu çalışma Amasya ili merkezinde taşıt trafik akımı olan cadde ve yollar çevresindeki yerleşim bölgelerinde sekiz ilköğretim okulunda, eğitimin iki önemli unsuru olan öğrenciler ve öğretmenlerin eğitim/öğretim etkinliklerini yerine getirdikleri dersliklerdeki işitsel konfor koşulları hakkındaki düşüncelerinin ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Bu Kapsamda öğrenci (N=1034) ve öğretmen (N=103) katılımcı olduğu anketler uygulanmıştır. Çalışma yapılan okullarda dış ortam gürültü seviyeleri LA_{eq} 54-77 dB, LA₉₀ 56-65 dB olarak ölçülmüştür. Ders esnasında sınıflarda pencerelerin kapalı konumunda öğrenci aktivitelerinden kaynaklanan iç ortam gürültü seviyesi LA_{eq} 67-74 dB, arka plan gürültüsü LA₉₀ 51-59 dB ölçülmüştür. Pencerelerin açık olduğu durumlarda bu düzeylerin daha da yükseldiği ve ortalama gürültü seviyesinin, Gürültü yönetmeliğinde okullar için belirlenmiş olan kabul edilebilir gürültü düzeyi LA_{eq} 35 dB'in üzerinde olduğu saptanmıştır. Katılımcılara yöneltilen sorulara verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgulara göre; öğretme ve öğrenme faaliyetlerini yerine getirdikleri dersliklerin eğitim kurumları için belirlenmiş olan, işitsel konfor koşullarına uygun olmadığı ve maruz kaldıkları gürültü ortamından rahatsızlık duyduklarını ortaya koymuştur. Anketlerin analiz işlemlerinde SPSS 19.0 programı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Amasya Kenti, İlköğretim Okulları,
İç ve Dış Çevre, Eşdeğer Gürültü Düzeyi,
Olumsuz Etki

**AN EVALUATION OF THE EFFECTS OF INTERNAL AND EXTERNAL AUDITORY COMFORT
CONDITIONS ON STUDENTS AND TEACHERS IN ELEMENTARY SCHOOLS IN
THE PROVINCE OF AMASYA**

ABSTRACT

This study aims to present the perceptions of students and teachers of 8 primary schools located nearby main roads or streets with heavy traffic in the city centre of Amasya province regarding auditory comfort conditions in classrooms. Surveys were conducted among students (N=1034) and teachers (N=103). In the schools where the study was conducted, external noise levels were measured as LA_{eq} 54-77 dB, LA₉₀ 56-65dB. During the classes were conducted, the level of internal noise caused by student activities was measured as LA_{eq} 67-74 dB when the windows were closed in the classrooms and the background noise level was measured as LA₉₀ 51-59 dB. When the windows were open, it was observed that these levels increased even more and the average noise level was above the acceptable noise level, which was above LA_{eq}=35 dB observed that the classrooms did not meet the conditions set for educational institutions in terms of noise levels, and it is also indicated that they were annoyed about the noisy environment they were exposed. The SPSS 19.0 was used for statistical analyses of the data.

Keywords: Amasya, Elementary Schools,
Internal and External Environment,
Level of Equivalent Noise, Negative Effect

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Çeşitli alanları kapsayan kirlilik kavramının bir türü olan gürültü kirliliği giderek büyüyen ve günlük yaşam koşulları içerisinde insanları tedirgin eden bir toplum ve çevre sorunu olarak ilgi kaynağı olmaktadır [1, 2 ve 3].

Kişileri saran toplam gürültü çevresi bina içi ve bina dışı çevre olmak üzere iki kaynaktan kökenlenir. Her iki çevreden doğabilecek gürültü sorununa getirilecek yaklaşımlar öncelikle bu çevrelerde geçerli gürültü koşullarının ve bu koşulları etkileyen tüm faktörlerin analizini kapsamaktadır [9 ve 10].

Özellikle fonksiyonu insan yetiştirmek, eğitmek ve öğretmek olan eğitim kurumlarında gürültünün uzaklaştırılması konusuna oldukça hassas yaklaşmak gerekir. İlköğretim okullarının, eğitimin ilk ve önemli kademesini oluşturması ve kullanıcıların çoğunun küçük yaşta çocuklar olması, gürültü sorununun engellenmesi gerekliliğini ve önemini arttırmaktadır, çünkü yapılan araştırmalar küçük yaşta çocukların gürültü sorunundan yetişkinlere oranla çok daha fazla etkilendiğini ve işitsel yeteneklerinin daha zayıf olduğunu göstermektedir [4 ve 5].

Okullar eğitim amacıyla kurulmuş olan özel ortamlardır ve bu özel ortamlarda eğitimin gerçekleştirildiği mekânlar ise, sınıflardır. Sınıflarda öğretmen ve öğrenciler eğitsel amaçlarına ulaşabilmek için kendilerinde var olan ve çeşitli iletişim araçlarıyla sağladıkları bilgi ve deneyimleri, uygun bir düzenlemeyle paylaşırlar ve bu paylaşım iletişimi olur. Amaçların gerçekleştirilmesi ise öğretmen ve öğrenciler arasında kurulan iletişimin niteliğine bağlıdır. Okulun amaçlarına ulaşabilmesi için eğitim ve öğretim mekânlarının iletişimi sağlayacak uygun işitsel konforu sağlayabilecek akustik özelliklere sahip bir fiziksel yapıya sahip olması gerekmektedir [6, 7 ve 8].

Okul çevresinde gürültü hoşgörüle karşılanamaz. Bunun nedeni ise; dışarıdan gelen gürültü seviyesinin iç ortam seslerini örtmek, işitsel algılamayı engellemesidir. Bu bakımdan gürültü; öğrenim için hiç de arzu edilmeyen bir durumdur, çünkü dışarıdan gelen sesler genellikle diğer geniş çalışma alanlarındaki sesleri örtmektedir. Bu durum, öğrenciler için hiç de elverişli bir öğretim ortamı sağlamaz [14 ve 15].

Okullardaki, rahatsız eden gürültünün kaynağı sadece dış mekân değildir. Aynı zamanda toplumsal hayatın geçtiği sınıf ortamı, gürültü üreten bir ortam olarak algılanmalıdır. Sınıf ortamındaki bina içi ve bina dışı kaynaklı gürültü sadece öğrencilerin değil, öğretmenlerinde performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Gürültü nedeniyle öğretmen ve öğrenciler sözlü iletişimde amaca ulaşmak için seslerini yükseltmek zorunda kalmaktadırlar [16 ve 17].

Hong Kong'da taşıt trafik yolları ve hava alanına yakın yerleşim bölgelerindeki 139 okulda yapılan akustik değerlendirmede; Ölçülen düzeylerdeki gürültüye maruz kalan 2100 öğretmen üzerinde öznel tepkiler araştırılmış ve ders sırasında sözlü iletişimin bozulduğu gürültü düzeyleri ile öğretmenlerin öznel tepkileri arasında iyi bir korelasyonun olduğu görülmüştür. Sınıf içi etkinliklerden kaynaklanan gürültülerin, öğretimde aşırı yorgunluk ve tansiyon yükselmesi gibi sağlık sorunları oluşturması yanında, öğretme ve konuşma ile ilgili karışıklıklara da sebep olduğu ortaya konulmuştur [18 ve 19].

Rahatsız edici gürültünün, ilköğretim okullarında öğrencilerin öğrenme sürecine engel olabildiğine ilişkin. Kanada'nın Quebec bölgesinin güney kıyılarında üç okulda yapılan araştırmada okullardaki gürültü düzeyi 40 ile 70 dBA aralığında ölçülmüştür. Bu araştırmada birçok defa 55 dBA eşiğini aşan değerler, WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ve Amerika'da öğrenme için ideal değer olarak kabul edilen LAeg (35) dB'in çok üstünde çıkmıştır. Araştırmada, ilköğretim okulu yıllarında programda yer alan matematik bilgileri ve okuma parçalarının

öğrenilmesini özellikle araştırılmış ve yaptığı çalışma ile verimli öğrenme ortamı ile sınıftaki gürültü düzeyi arasında doğrudan bir bağ olduğunu ortaya koymuştur. Picard'ın yapmış olduğu bu araştırma ile Kanada'da gündemi oluşturmuş ve eğitim bilimcilerini konu üzerinde düşünmeye, tartışmaya sevk etmiştir [20 ve 21].

Gürültü sorunu, diğer çevre sorunları gibi değişik yönlerinin bulunması ve farklı bilim alanları ile ilişkili olması nedeniyle toplumun çeşitli kesimlerini ilgilendiren ve özellikle, o çevrede yaşayanların bilincine varması gereken bir olaydır. Gelişmekte olan ülkeler gurubundaki ülkemizde de bu sorunun varlığı lokal olarak ve bireysel düzeyde görülmekte ise de, "grup rahatsızlığı" düzeyinde henüz yeni ortaya çıkmaktadır. Bunun nedenlerinden biriside gürültünün fizyolojik ve psikolojik etkisini daha çok uzun vadede göstermesidir. Eğitim mekânlarında gürültüden etkilenme, öğretmen ve öğrencilerin gün boyunca yaptıkları aktiviteler gereği içinde buldukları mekâna göre ve mekânın kullanım süresine bağlı olarak değişmektedir [22 ve 23].

İçerdiği etkinlikler bakımından özgünlüğü olan ilköğretim okullarındaki sınıfların işitsel konfor koşullarının incelenmesi yani işitsel konforun oluşmasında gürültü denetimi konularının irdelenerek değerlendirilmesi gerekmektedir. Daha önce yapılan birçok çalışma ile ortaya konulan sonuçlar, sorunun ülkemiz içinde benzer boyutlarda olduğunu göstermektedir. Ancak, henüz yeni ele alınmakta olan bu konuda ayrıntılı araştırmalara gereksinim vardır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICIANCE)

Eğitim yapılarındaki derslik mekânlarında oluşan seslerin iletişimde önemi büyüktür, bu bakımdan iletişim konsepti üzerine kurulu bu yapılarda görsel algılamanın yanı sıra işitsel algının etkinliği ve konuşmanın anlaşılabilirliği üzerinde önemle durulması gereken bir husustur. İlköğretim okullarında tasarım sürecinden başlanılarak göz ardı edilen bu özellik, eğitimin amacına uygun olarak ilerlemesinde güçlükler yaratmakta ve bu durum mekân kullanıcılarının performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Buna bağlı olarak okullar ve dersliklerinin işitsel konfor koşulları bakımından daha ayrıntılı incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma Amasya ili merkezinde taşıt trafik akımı olan cadde ve yollar çevresindeki yerleşim bölgelerinde yer alan sekiz ilköğretim okulunda geçerli gürültü koşullarını niteleyici değerlerinin ortaya konulduğu araştırmanın periyotları içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, eğitimin iki önemli unsuru olan öğrenciler ve öğretmenlerin eğitim/öğretim etkinliklerini yerine getirdikleri okulların derslik mekânlarındaki mevcut işitsel konfor koşullarını olumsuz yönde etkileyen, bina içi ve dışındaki kaynakların neden olduğu gürültüden rahatsızlıklarının söz konusu olup olmadığının sosyal anket araştırması yoluyla ortaya konulmasıdır.

Çalışma yapılan okullarda derslikler içerisinde iç içe ve eş zamanlı oluşumlar ve benzer aktiviteler gerçekleştirilmektedir. Bu mekânların yorumlanabilen, konsepti; eğitimin önemli bir ögesi olması ve mekânsal özellikleri ile işitsel konfor açısından diğer mekânlara olan benzerliğini ortaya koymuştur. Gürültü seviyeleri ölçüm çalışmaları sonucunda, işitsel koşulların değişimi sonucu bu düzeylerin ne ölçüde farklılıklar gösterdiklerinin ve ölçüt düzeylerin istatistiksel dağılımları elde edilmiştir.

Bir sınıfın ya da başka bir mekânın akustik değerlendirmesini yapmak için, mekânın özelliklerinin ölçümler ya da hesaplamayla belirlenmesi kadar önem taşıyan anket araştırmaları o mekân kullanıcılarına yöneltilecek sorulara verecekleri subjektif cevaplar aracılığı ile toplanacak bilgiler, mekânların akustik problemlerinin çözülmesinde yardımcı olacaktır. Bu anlamda çalışma öngörülen fikri destekleyen bir alt yapıyı oluşturmaktadır. Çalışma işitme kaybı

oluşturan gürültüler ile değil, subjektif rahatsızlık belirtilerinin artmasına neden olan gürültü türleri ile sınırlı tutulmuştur

Bir hacmin akustik kalitesinin anlaşılmasında istatistiki analizler yardımıyla kullanıcılarının düşüncelerinin alınması o mekânın işitsel konfor gereksinimlerinin ortaya konulabilmesi açısından, büyük önem taşır. Bir sınıfın ya da başka bir mekânın akustik değerlendirmesini yapmak için, mekânın özelliklerinin ölçümle ya da hesaplamayla belirlenmesi kadar önem taşıyan subjektif değerlendirmeler aracılığı ile, mekânların akustik problemlerinin ortaya konulması ve çözülmesi mümkün olmaktadır.

Bu anlamda çalışma öngörülen fikri destekleyen bir alt yapıyı oluşturmaktadır. Çalışma yapılan ilköğretim okullarında, temel kullanıcıları olan öğretmen ve öğrencilerin eğitim ve öğretim faaliyetlerini gerçekleştirdikleri dersliklerindeki mevcut gürültü koşulları hakkında temel düşüncelerinin ortaya konulması adına istatistiki analizlere dayalı subjektif değerlendirmeler yapılmıştır, verilere göre; aşırı gürültü bile olsa somut tepkiler bu çalışma ile ortaya konulmuş bulunmaktadır. Gerçekte tek tek kişileri aşan bir düzeyde ele alınmasını gerektiren kimi gürültü sorunu başta okul mekânlarının kullanıcıları tarafından sahip çıkılmayı ve çeşitli yöntemler ile (sosyal iletişim kanalları, toplu başvurular vb.) toplumun çeşitli kesimlerine duyurulmayı beklemektedir. Sorununun kısa veya uzun vadede çözümü için öncelikle gerekli olan bu davranışlar, arkasından konuya farklı bakış açılarından ilgiyi ve eğilimi kendiliğinden getirecektir.

3. YÖNTEM (METHOD)

Bu çalışma Amasya kenti merkezinde trafik akımının olduğu cadde ve yollar üzerinde konumlanmış yola cephesi olan 8 ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenmiş olan bu okullarda iç ve dış mekânlarında belirlenen 167 referans noktada yapılan ölçümlerle geçerli gürültü koşullarını niteleyici değerleri ortaya konulmuştur. Bu araştırmanın periyotları içerisinde eğitimin iki önemli unsuru olan öğretmen ve öğrencilerin, eğitim gördükleri okuldaki gürültü sorunu hakkında temel düşüncelerini ortaya koyabilmek adına öğrenci (N=1034) ve öğretmenin (N=103) katılmış olduğu anket uygulanmıştır. Bina içinde bulunan ve binaların kullanıcıları iç ve dış çevreden kaynaklanan gürültülerin etkisi altında kalmaktadırlar.

Kullanıcıların mevcut gürültü ortamına karşı fizyolojik ve psikolojik tepkilerinin saptanabilmesi amacıyla ortamdaki gürültüden duyulan hoşnutsuzluk, sıkıcılık, ses yüksekliği, öğretme ve öğrenme performansındaki olumsuzluklar, karşılıklı konuşulabilirlik ve gürültülülük gibi işitsel konfor bileşenlerini ortaya koymak üzere, istatistiksel değerlendirmelere ihtiyaç vardır. Bu değerlendirmeler yardımıyla o mekânlardaki gürültü indeks birimleri ile kullanıcıların, hoşnut olmadığı gürültü koşullarının saptanması gerekmektedir.

Gürültüden duyulan rahatsızlık ve tepkilerin ölçülmesine ilişkin uygulanan anketlerin soru cetvellerinin hazırlanması, yanıtların elde edilmesi ve değerlendirilmesinde istenilen sonuçlara erişilmesi subjektif verilerin araştırma programındaki amaçlarına uygun olarak değerlendirilmesine bağlıdır. Bu nedenle çalışmada çeşitli toplum araştırmalarında belirtilen genel kurallara uygun olarak hazırlanan anket formları Online-Anket sistemi üzerinden uygulanmıştır.

Uygulanan anket sorularının içerikleri özet olarak aşağıda verilmiştir.

- **Olgusal sorular:** Yanıtlayıcıların yaş, cinsiyet, öğretim ile ilgili vb. kişisel bilgilerin derlenmesi.

- **Tutum ve Kanı soruları:**
 - o Çevresel sorular: Okulun bulunduğu semttten hoşnutluğun ve gürültü sorununun belirlenmesi ve gürültü sorusuna verilen önemin belirlenmesi.
 - o Ayrıntılı değerlendirme: Gürültüden duyulan rahatsızlığa neden olan kaynakların belirlenmesi.
 - o Gürültüden duyulan rahatsızlığın bulunulan mekânın fiziksel özelliklerine göre değerlendirilmesi.
 - o Amasya İl merkezinde belirlenen örneklem ilköğretim okullarında eğitim ve öğretimin gerçekleştirildiği sınıflarda ders esnasında, iç ortam gürültüsünün pencereler açık ve kapalı konumda öğrenci ve öğretmenlerin rahatsızlık durumlarının değerlendirilmesi.
- **Bilgi Soruları:** Soru cetvellerinde yanıtlama ve değerlendirme kolaylığı açısından "sistemleştirilmiş" soru tipi kullanılmıştır. Okulların kullanıcıları olan öğretmen ve öğrencilerin, anket sorularını Online sistem üzerinde verilen linkler aracılığı ile yanıtlamaları biçimindeki uygulamada, öğretmenlerin ankete katılmada kusku ve ilgisiz davranmaları, öğrencilerin ise anket kavramına henüz çok yabancı olmaları daha çok sayıda anket toplanmayı engellemiş ve bu sayı öğrenci (N=1034) ve öğretmen (N=103) ile sınırlı kalmıştır. Anket uygulanacak öğrencilerin ilköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflardan seçilmesi uygun görülmüştür. 1, 2 ve 3. sınıflar uygulama dışı bırakılmıştır. Çünkü bu sınıflardaki öğrencilerin dil gelişimi ve okuduğunu ve söyleneni anlama kapasitesi bu çalışma çerçevesinde yeterli bulunmamakta ve bu koşullar altında anket çalışmasına dâhil edilmemişlerdir. Anket sonuçlarından elde edilen bilgilerin tümü bilgisayar ortamına aktarılmış ve değerlendirmeler SPSS 19.0 sürümü programı ile yapılmıştır. Böylece ileride daha çok sayıda anketin elde edilebilmesi durumunda sonuçları verebilecek ve gerekli düzeltmeler varsa yapılabilecektir [24, 25, 26 ve 27].

4. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME (FINDINGS AND ASSESSMENT)

Amasya kent merkezinde çalışma kapsamındaki ilköğretim okulları mimari varlık konsepti anlamda benzer tasarım özelliklerine sahiptir. Bu okullarda eğitim amaçlı mekânlar kapsamındaki birimlerden olan dersliklerin, işitsel konfor koşullarını sağlayan mimari gereksinimler içerisinde sayılan mobilya/tefriş ve kullanıcılar arası ilişkiler bağlamında geleneksel derslikler düzenindedir. Tasarım sırasında işitsel konfor koşullarının göz ardı edilmesi nedeniyle derslikler de dâhil olmak üzere okul binaları bütününde önemli akustik sorunlar bulunmaktadır. Dersliklerde işitsel konfor anlamında özellikle yapılmış herhangi bir düzenleme yoktur.

Örneklem gurubu okul binalarının hemen tümünde baskın gürültü kaynağının öğrenci etkinliklerinden kaynaklandığı, ancak bu gürültüye dâhil olan karayolu araç trafiği gürültülerinin iç ortam gürültüsünü olumsuz olarak etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca derslikler dışındaki okul içi gürültünün, dersliklerdeki etkinliklerin gerçekleşmesini ve konuşmanın anlaşılabilirliği bakımından verilen eğitimin verimliliği yönünde olumsuz yönde etkileyeceği açıktır. Örneklem gurubundaki okulların dersliklerindeki mevcut akustik durumun ortaya konulması bakımından hacim akustiğine ilişkin ölçümlerle desteklenen, çalışmada, dersliklerin işitsel konfor durumu, kullanıcılara yönelik anket çalışmasına dayalı olarak öznel ve nesnel değerlendirmeler yardımıyla ortaya konulmuştur.

4.1. Dış ve İç Ortam Gürültü Düzeylerinin Değerlendirilmesi (The Assessment of the External and Internal Noise Levels)

Örneklem gurubunu oluşturan okulların derslik mekânlarını etkileyen iç ve dış çevresel gürültü ve işitsel konfor koşullarının akustik anlamda değerlendirilmesi çalışmasında; ders esnasında normalde işitilmesi istenilmeyen dış mekandan kaynaklanan çevresel gürültülerinde dahil olduğu gözlemlenmiştir. Katlı binalarda üst katlardaki sınıflarda masa sandalye çekme ve ayak vurma sesleri ile sınıf dışında bina hizmetlerinden kaynaklanan koridor gürültüsünün oluşturduğu gürültülerin iç mekân arka plan gürültüsü anlamında öznel bir izlenim oluşturmuştur. Okullar genelinde ölçülen dış mekan gürültüsü LA_{eg} 54-77 dB aralığındadır. Ölçüm periyotları içerisinde, oluşan dalgalanmalar ve tüm parametrelerinin göreceli değerleri yaklaşık olarak benzerlik göstermektedir. Bu değerler ortam seviyeleri LA_{eg} 67-74 dB ve "arka plan" seviyelerinin yaklaşık LA₉₀ 51-59 dB aralıklarında olduğunu göstermektedir. Kentin karayolu taşıt trafiği yükünün yoğun olduğu bölgelerindeki bu okullarda ders ortamında ve pencereler açık (PA) konumda ölçülen iç mekân ortalama gürültü seviyeleri, yönetmelikle belirlenmiş olan değerden ortalama LA_{eg} 19 dB daha yüksektir. Pencereler açık (PA) konumda iken; dış ve iç mekanda maruz kalınan çevresel gürültü düzeylerinin analizlerine göre, LA_{eg}; r=0.914 p<0.05, LA_{min}; r=0.949, p<0.05, LA₉₀; r=0.948, p<0.05 arasında güçlü pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Bulgular sınıf ortamı gürültü seviyesinin dışarının arka plan gürültü seviyesi ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Gürültü seviyeleri, öğrencilerin sınıfta en sessiz aktivite olarak değerlendirilebilecek (test çözme, okuma vs.) sürdürdükleri zamanlarda bile, konsantrasyon ve performanslarını olumsuz etkileyebilecek düzeylerde olduğunu ortaya koymaktadır. Dersliklerde pencere kapalı (PK) konumda iç mekânlarında LA_{eg} seviyeleri yaklaşık 73 dB olarak ölçülmüştür. Dış mekân arka plan gürültü seviyeleri LA_{min} ve LA₉₀ parametrelerinde ölçülen yaklaşık LA_{min} 39-46 dB ve LA₉₀ 47-57 dB aralıklarında olduğunu göstermektedir. Ders ortamında ve pencereler kapalı (PK) konumda ölçülen ortalama LA_{eg} 69.49 dB ölçülmüştür. Bu parametre değeri, pencere açık (PA) konumda ölçülen değerden 11dB ve iç mekân ortalama gürültü seviyeleri açısından yönetmelikle belirlenmiş olan değerden yaklaşık olarak, ortalama LA_{eg} 14 dB daha yüksektir. Sınıf ders ortamında, okulda maruz kalınan iç mekanlar ve dış çevresel gürültü düzeylerinin korelasyon analizlerine göre, sırasıyla LA_{eg}; r=0.986 p<0.01, LA₁₀; r=0.808, p<0.05, LA₅₀; r=0.925 p<0.01, LA₉₀; r=948 p<0.01 arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Çalışma sonuçlarından, özellikle ayrı ayrı kaynakların tüm bu gürültü seviyesi üzerine katkısını tanımlamak mümkün değildir. Boş sınıfların LA_{eg} ortam gürültüsü seviyelerini WHO "Dünya Sağlık Örgütü" "arka plan seviyesi" olarak tanımlanmasından dolayı; boş sınıf ortamında (PK) konumda yapılan ölçümlerde LA_{eg} 55-73 dBA ve arka plan seviyeleri LA₉₀ 46-55 dB ölçülmüştür. Bu parametre değerlerinden ortalama LA_{eg} 11 ve LA₉₀ dB düzeyleri pencereler açık ve ders ortamında ölçülen değerlerden yaklaşık 9 dB daha düşüktür. Genelde sınıf içi gürültülerde öğrencilerin yapmakta oldukları sesler hâkimdir. Elde edilen verilere göre analiz sonuçları, sınıf içi aktivitelerin çoğunluğu için bu durumu onaylamaktadır. Sınıflarda ders ortamında Pencereler kapalı konumda ölçülen düzeyler ile, pencereler kapalı ve sınıfların boş olduğu durumda ölçülen parametre düzeyleri arasında sırasıyla LA_{eg}; r=0.962, p<0.01, LA_{min}; r=0.975, p<0.01 ve LA₉₀; r=0.960, p<0.01 arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. (PK) olduğu durumlarda, ortalama iç mekân gürültü düzeylerinin, gürültüyü simgelediği kabul edilen LA₁₀, LA₅₀, LA₉₀, LA_{eg} düzeylerinin istatistiksel dağılımlarından elde edilen sonuçları ile karşılaştırıldığında, işitme konforu açısından kabul edilebilir maksimum değerlerin üzerinde ve

öznel olarak dış mekân gürültüsünün iç mekân gürültü ortamına etkisinin göreceli olarak düşük olduğunu göstermektedir [27].

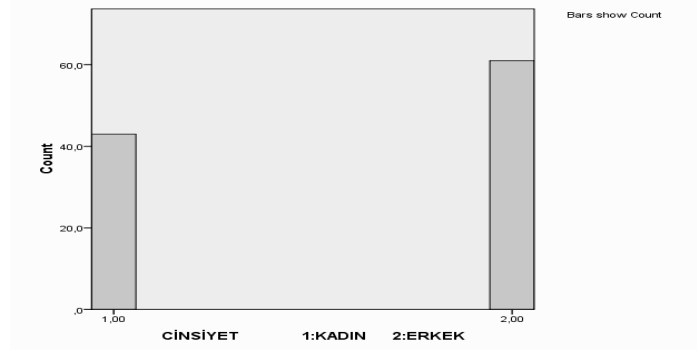
Bireylerin rahatsızlıkları veya tepkileri kendi yaşam çevrelerini saran duvarlarını etkileyen düzeylere bağlı olmaktadır. Bu nedenle gürültü koşullarının kullanıcılar arasında oluşturduğu rahatsızlık ve hoşnutsuzlukların belirlendiği öznel değerlendirmelere de ihtiyaç vardır. Çalışmanın bu adımında; Ölçüm ve değerlendirmelerinin yapıldığı okulların derslik mekânlarının kullanıcıları olan öğretmen ve öğrencilerin bina içi ve dışı gürültü kaynaklarının neden olduğu koşullardan etkilenip etkilenmeleri ve duydukları rahatsızlıkların araştırılması anket uygulaması yardımıyla gerçekleştirilmiştir [28].

4.2. Anket Verilerinin Değerlendirilmesi (The Assessment of the Survey Data)

Çalışma yapılan ilköğretim okullarındaki dersliklerin akustik kalitesi ile işitsel konfor gereksinimlerini belirlemek ve mevcut durumun ortaya konulabilmesi amacıyla gerçekleştirilen gürültü ölçüm ve değerlendirme sonuçları; Mevcut koşullara bağlı olarak okullar ve dersliklerinin işitsel konfor koşulları bakımından daha ayrıntılı incelenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu anlamda çalışma; bu fikri destekleyen bir alt yapıyı oluşturmaktadır. İlköğretim okulunun temel kullanıcıları olan öğretmen ve öğrencilerin, eğitim gördükleri okuldaki gürültü sorunu hakkında temel düşüncelerini almak adına subjektif değerlendirmelere ihtiyaç duyulmuştur. Bu anlamda, öğretmen ve öğrenciler üzerinde ayrı ayrı uygulanan anketler yardımıyla düşünce ve yargılarına başvurulmuştur. Anket genel konsepti öğrencilerin okullarında ders gördükleri derslik mekânlarındaki mevcut akustik koşulları analiz eden sorular yardımıyla ders çalışırken hangi seslerden rahatsız oldukları, sınıfları hakkında ne düşündükleri, ders esnasında hangi seslerden rahatsız olduklarının araştırılması ve analiz edilmesi üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilere ders gördükleri sınıflarında özellikle havalandırma amacıyla pencereler açık iken ve pencerelerin kapalı konumda duyma ve söyleneni anlama güçlüğü çekip çekmedikleri, son olarak da, gürültü algısına dair genel sorularla, öğrenciler üzerinde gürültünün etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

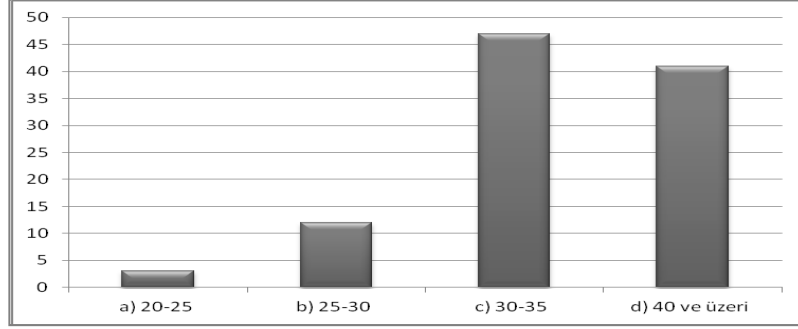
4.2.1. Öğretmen Anketi (The Survey Conducted in Teachers)

Ankete katılan öğretmenlerin cinsiyet dağılımı açısından %41.75'i kadın, %58.25 erkektir. Katılımcıların cinsiyet dağılımlarına ilişkin grafik gösterimi Şekil [1]'de yer almaktadır.



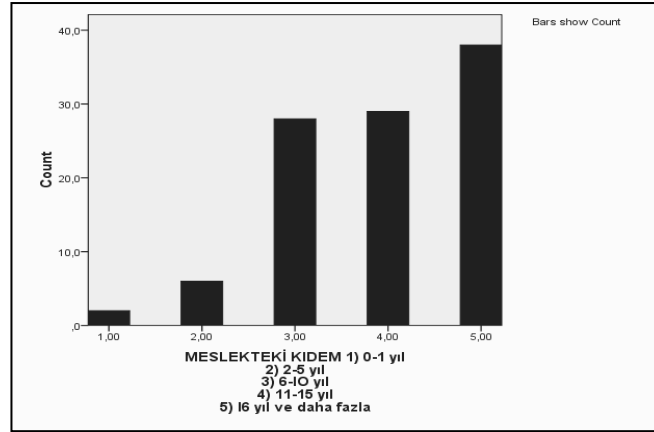
Şekil 1. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre dağılımı
(Figure 1. Distribution of teachers based on gender)

Verilen yanıtlara göre yaş aralıkları bakımından katılımcıların %2.91'i (20-25), %11.65'i (25-30), %45.63'ü (30-35), %39.81'i (40 ve üzeri) yaş aralığındadır. Katılımcıların yaş aralıklarına ilişkin grafik gösterimi Şekil [2]'de yer almaktadır.



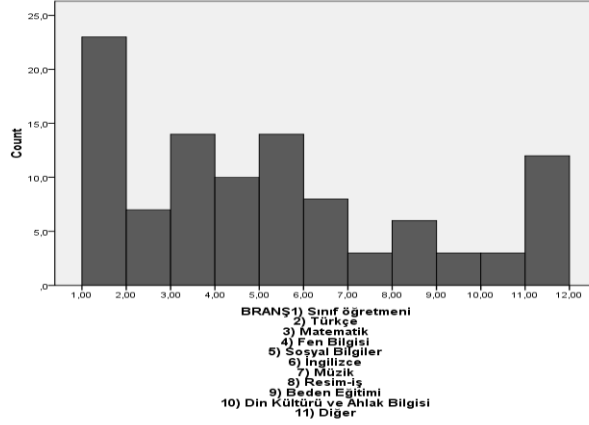
Şekil 2. Öğretmenlerin yaş aralığı
(Figure 2. Age interval of teachers)

Meslekteki kıdem yılları aralığı; %1.94'ü(0-1), %5.83'ü(2-5), %27.18'i(6-10), %28.16'ı(11-15), %36.89'u(16 ve daha fazla) yıl aralığındadır. Katılımcıların meslekteki kıdem yıllarına ilişkin yanıtlara ilişkin grafik gösterimi Şekil [3]'de yer almaktadır.



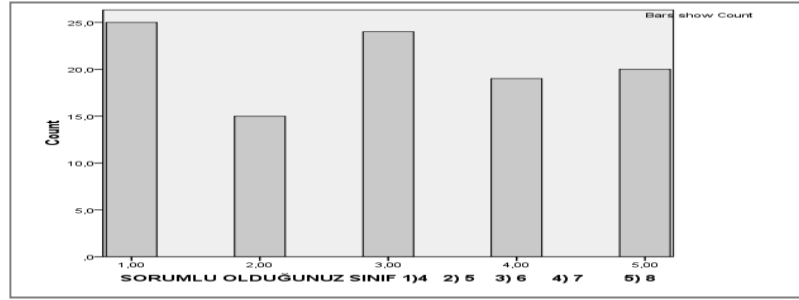
Şekil 3. Meslekte çalışılan süre
(Figure 3. Duration of worked time in profession)

Katılımcı öğretmenlerin; %22.33 Sınıf Öğretmeni, %6.80 Türkçe, %13.59 Matematik, %9.71 Fen Bilgisi, %13.59 Sosyal Bilgiler, %7.77 İngilizce, %2.91 Müzik, %5.83 Resim İş, %2.91 Beden Eğitimi, %2.91 Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, %11.65 diğer alanlardaki branşlardadır. Katılımcıların ders verdikleri branşlara ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [4]'de yer almaktadır.



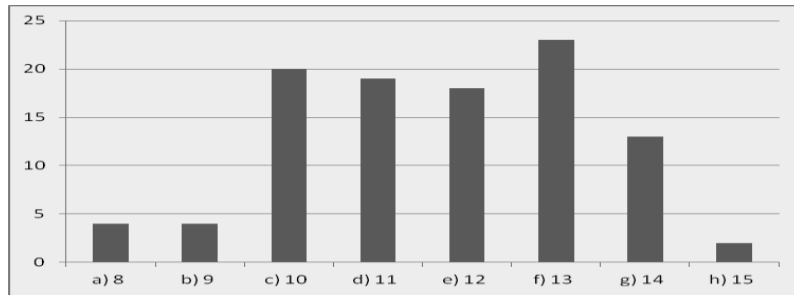
Şekil 4. Öğretmenlerin branşlarına göre dağılımı
(Figure 4. Distribution of teachers based on branches)

Katılımcıların; %24.27'si (4)'cü, %14.56'sı (5)'ci, %23.30'u (6)'cı, %18.45'i (7)'ci, %19.42'si (8)'ci., sınıflardan sorumludurlar. Katılımcıların sorumlu oldukları sınıflara ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [5]'de yer almaktadır.



Şekil 5. Öğretmenlerin sorumlu oldukları sınıf
(Figure 5. Classroom of teachers from which they are responsible)

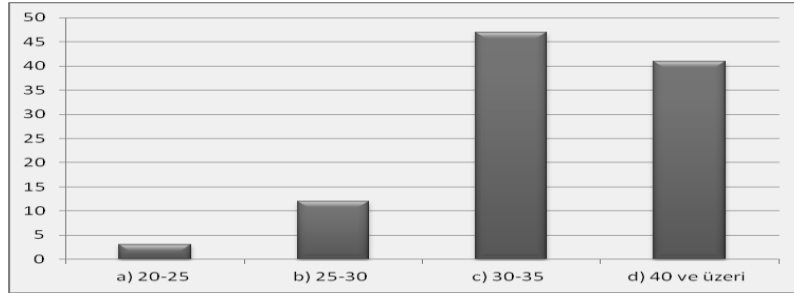
Katılımcıların sorumlu oldukları sınıflardaki öğrencilerin %3.88'i sekiz, %3.88'i dokuz, %19.42'i on, %18.45'i onbir, %17.48'i oniki, %22.33'ü onüç, %12.62'i ondört, %1.94'ü onbeş yaş aralığındadır. Katılımcı öğretmenlerin sorumlu oldukları sınıflardaki öğrencilerin yaş aralıklarına ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [6]'da yer almaktadır.



Şekil 6. Öğrenci yaş aralığı
(Figure 6. Age interval of students)

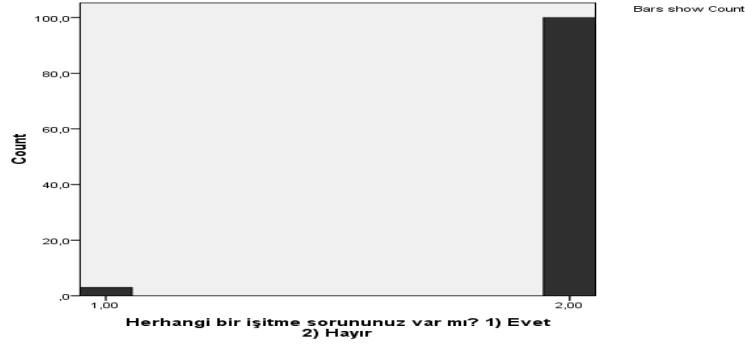
Öğretmenlerin sorumlu oldukları sınıflardaki öğrenci sayısı; %15.53'ü(15-20), %43.49'u (20-25), %33.01'i(25-30), %7.77'i (30-35)

öğrencidir. Katılımcıların sorumlu oldukları sınıflardaki öğrenci sayısına ilişkin grafik gösterimi Şekil [7]'de yer almaktadır.



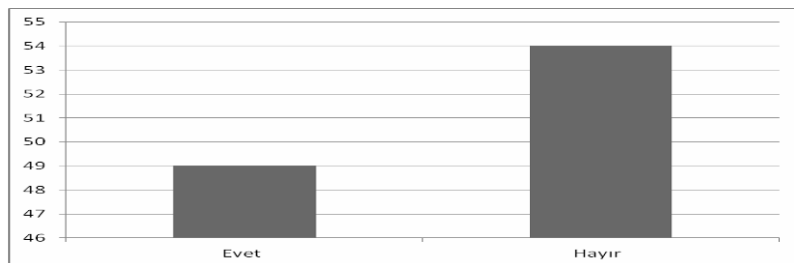
Şekil 7. Sınıflardaki öğrenci sayısı
(Figure 7. Number of students in the classrooms)

Anket genel konsepti içerisinde katılımcılara etkin herhangi bir işitme sorunlarının olup olmadıkları konusunda yöneltilen soruya; %2.91'i evet, %97.09'u hayır cevabını vermişlerdir. Etkin bir işitme sorununun varlığına ilişkin yanıtlarının grafik gösterimi Şekil [8]'de yer almaktadır.



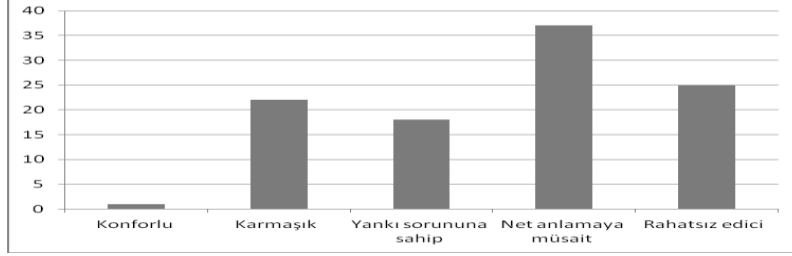
Şekil 8. Her hangi bir işitme sorunuz var mı? sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 8. Responses given to the question "Do you have any hearing problem?")

Katılımcılar sınıflarındaki öğrenciler içerisinde etkin bir işitme rahatsızlığı olan öğrencinin varlığından haberdar olup olmadıkları konusunda %47.57'i haberdar iken, %52.43'ü haberdar değildir. İşitme sorunu olan öğrencilerin varlığına ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [9]'da yer almaktadır.



Şekil 9. İşitme sorunu olan öğrenciniz var mı? sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 9. Responses given to the question "Do you have students who have any hearing Problem?")

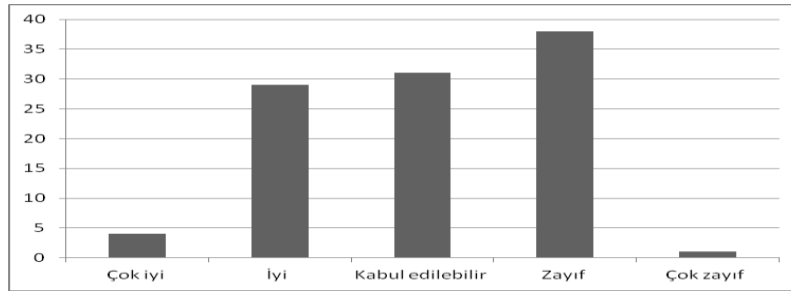
Katılımcılar; okullarında ders verdikleri sınıfları işitme konforu açısından %001'i, konforlu, %21.4'ü karmaşık, %17.50'ü yankı sorununa sahip, %35.92'ü net anlamaya müsait, %24.27'ü ise rahatsız edici olarak nitelendirmişlerdir. Katılımcıların ders verdikleri sınıflarını işitme konforu bakımından değerlendirilmesine ilişkin soruya yanıtlarının grafik gösterimi Şekil [10]'da yer almaktadır.



Şekil 10. Sınıf dinleme ortamının değerlendirilmesi sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 10. Responses given to the questions related to evaluation of classroom listening area)

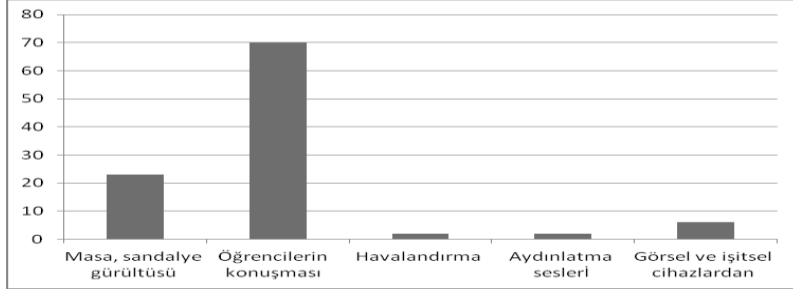
Katılımcılara yöneltilen ders verdikleri sınıflardaki dinleme ortamını derecelendirmelerinin istendiği soruya verdikleri yanıtlar %3.88'i çok iyi, %28.16'ı iyi, %30.10'u kabul edilebilir, %36.9'u zayıf, %1' çok zayıf olarak derecelendirmişlerdir. Katılımcıların Sınıflarındaki ders dinleme ortamını derecelendirmelerine ilişkin yanıtlarının grafik gösterimi Şekil [11]'de yer almaktadır.



Şekil 11. Sınıf içi gürültü ortamını derecelendirilmesine ilişkin soruya verilen yanıtlar

(Figure 11. Responses given to the questions related to rating of within-classroom noise)

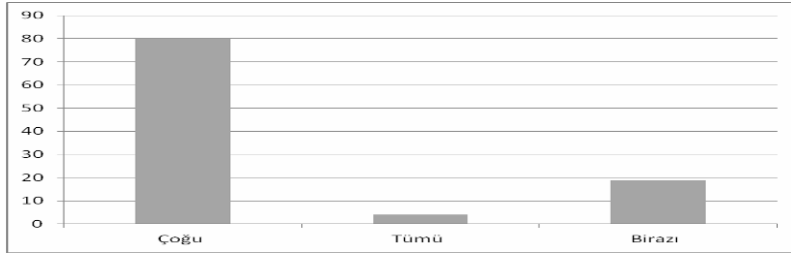
Katılımcılara sınıf içerisindeki gürültü kaynaklarına ilişkin faktörlerin değerlendirilmesine yönelik soruya verdikleri yanıtlar genel bir değerlendirmeyle %67.03'ü birinci sırada öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını, %22.01'ü ikinci sırada masa sandalye çekme, %5.83'ü üçüncü sırada görsel ve işitme cihaz ve ekipmanlarını, %1.94'ü dördüncü ve beşinci sıralarda eşit oranda havalandırma ve aydınlatma armatürlerini sınıf içindeki başlıca gürültü kaynakları olarak nitelendirmişlerdir. Katılımcıların sınıf içerisinde gürültüye neden olan kaynakların değerlendirilmesine ilişkin verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [12]'de yer almaktadır.



Şekil 12. Sınıf içerisindeki gürültü kaynaklarına ilişkin soruya verilen yanıtlar

(Figure 12. Responses given to the questions related to sources of noises within classrooms)

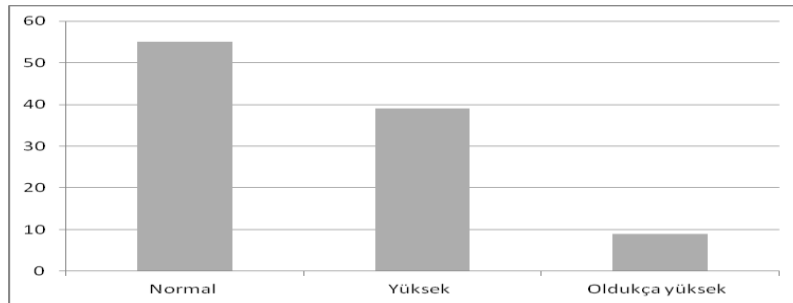
Katılımcılar; sınıf içerisindeki gürültünün ne kadarının öğrencilerden kaynaklandığına ilişkin soruya yanıtlarında genel bir değerlendirmeye kendi içerisindeki bir sıralama ile; %77.67'i çoğunun, %3.88'i tümünün, %18.45'i birazının, %0.00'ı hiçbirisi olarak yanıtlamışlardır. Katılımcıların öğrencilerin sınıf içi gürültüye olan katkılarının değerlendirilmesine ilişkin verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [13]'de yer almaktadır.



Şekil 13. Öğrencilerin sınıf içi gürültüye katkısı sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 13. Responses given to the questions related to contribution of students to within-classroom noises)

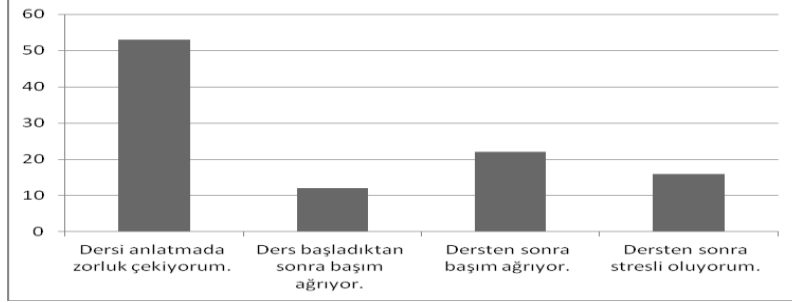
Katılımcılar; ders yaptıkları mekân içerisindeki mevcut gürültü düzeyini değerlendirmede, %53.40'ı normal, %37.86'ı yüksek, %8.74'ü oldukça yüksek olarak nitelendirmişlerdir. Katılımcıların sınıf içerisindeki gürültü düzeyinin değerlendirilmesine ilişkin verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [14]'de yer almaktadır.



Şekil 14. Sınıf içi gürültü düzeyini değerlendirme sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 14. Responses given to the questions related to evaluation of within-classroom noise)

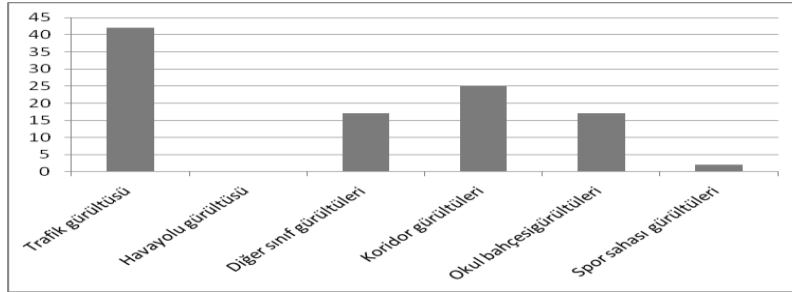
Katılımcılara gürültüden etkilenme ve duydukları rahatsızlığı nitelemelerine yönelik soruya, verdikleri yanıtların genel bir değerlendirilmesine göre, %51.46'ı dersi anlatmakta güçlük çektikleri, %11.65'i ders başladıktan sonra başının ağrıdığını, %21.36'ı dersten sonra başının ağrıdığını, %5.53 'i ise dersten sonra stresli olduklarını belirtmişlerdir. Gürültüden duyulan rahatsızlığın değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [15]'de yer almaktadır.



Şekil 15. Gürültüden duyulan rahatsızlık etkisine ilişkin soruya verilen yanıtlar

(Figure 15. Responses given to the questions related to effect of discomfort due to the noise)

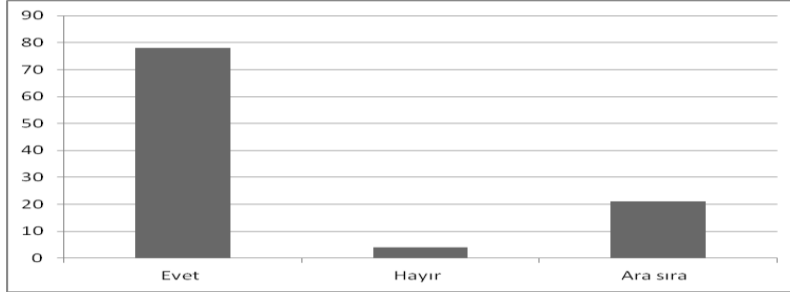
Katılımcılar; Sınıf içi gürültüye dahil olan en çok rahatsızlık duydukları Sınıf dışı gürültü kaynağı olarak; %40.78'i birinci sırada trafik gürültüsünü, %16.50'i, ikinci sırada yan/üst /alt sınıflardan gelen gürültüleri, %24.27'i üçüncü sırada koridordan gelen gürültüleri, %1.94'ü dördüncü sırada spor sahasından gelen gürültüleri sınıf dışı gürültü kaynakları olarak nitelendirmişlerdir. Sınıf dışındaki gürültü kaynaklarının değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [16]'da yer almaktadır.



Şekil 16. Sınıf dışındaki gürültü kaynaklarına ilişkin soruya verilen yanıtlar

(Figure 16. Responses given to the questions related to off-classroom noise sources)

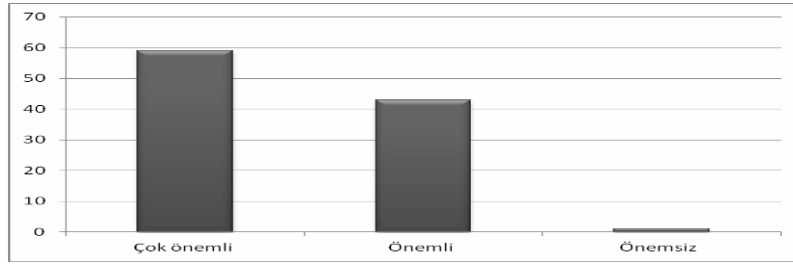
Katılımcılara ders esnasında pencereler açık konumda iken yapı dışı kaynaklı gürültülerden duydukları rahatsızlıkları ve etkilenme faktörleri hakkındaki düşüncülerin değerlendirilmesine ilişkin olarak, genel bir değerlendirme ile; %75.73'ü rahatsız, %3.88'rahatsız olmadıklarını, %20.39'u ara sıra rahatsız olduklarını ifade etmişlerdir. Pencereler açık konumda iken dış kaynaklı gürültüden duyulan rahatsızlığın değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [17]'de yer almaktadır.



Şekil 17. Dış kaynaklı gürültüden duyulan rahatsızlık sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 17. Responses given to the questions related to discomfort felt due to off-classroom noises)

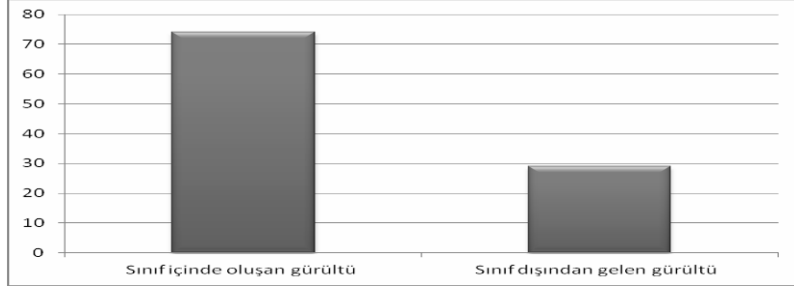
Katılımcılara sınıf ortamındaki gürültünün azaltılması ya da giderilmesinin önem derecesine ilişkin yöneltilen soruya yanıtları genel bir değerlendirme ile kendi içerisindeki sıralamayla; %57.28'i birinci sırada çok önemli, %41.75'i ikinci sırada önemli, %0.97'i üçüncü sırada önemsiz, %0.00'ı beşinci sırada çok önemsiz buldukları belirlenmiştir. Sınıf ortamındaki gürültünün giderilmesinin önem derecesinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [18]'de yer almaktadır.



Şekil 18. Sınıf içi gürültünün azaltılması sizce ne kadar önemli sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 18. Responses given to the question of "how important to reduce within-classroom noise to you?")

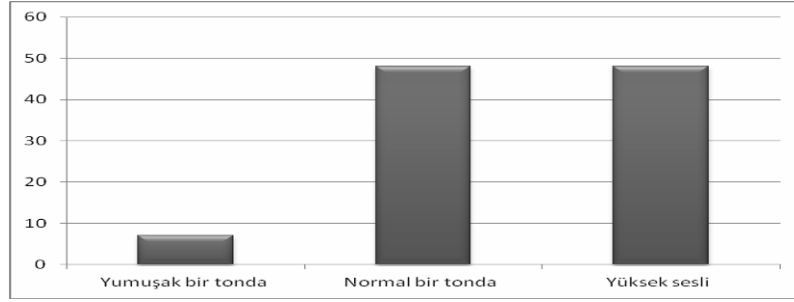
Katılımcılara sınıf içerisindeki gürültü düzeyini olumsuz olarak etkileyen ve rahatsızlık veren faktörleri değerlendirmelerine yönelik soruya yanıtlarının genel değerlendirilmesi sonucunda; %71.84'ü sınıf içinde oluşan, %28.16'ı ise sınıf dışından gelen gürültünün daha etkili olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların sınıflarında maruz kaldıkları gürültü düzeyini olumsuz etkileyen faktörler hakkındaki düşüncelerinin değerlendirilmesine ilişkin verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [19]'de yer almaktadır.



Şekil 19. Rahatsızlık nedeni olan gürültü etkenine ilişkin soruya verilen yanıtlar

(Figure 19. Responses given to the question related to noise factor causing discomfort)

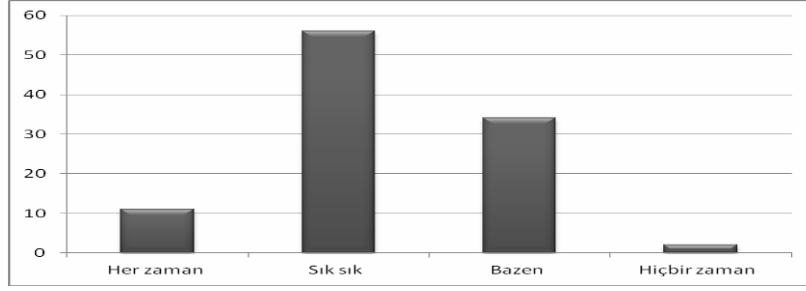
Katılımcı öğretmenlerin sınıf içinde ders anlatımı esnasında ders anlatımında anlaşılabilirliğin sağlanmasında seslerini kullanmalarını değerlendirmelerine yönelik soruya yanıtlarının; %46.60'ı normal, %46.60'ı yüksek tonda, %6.80'i yumuşak tonda olarak niteledikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin ders anlatımında konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanmasında seslerini kullanmalarını değerlendirmelerine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [20]'de yer almaktadır.



Şekil 20. Ders anlatımında sesi kullanma düzeyi sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 20. Responses given to the questions related to level of audio use in lecturing)

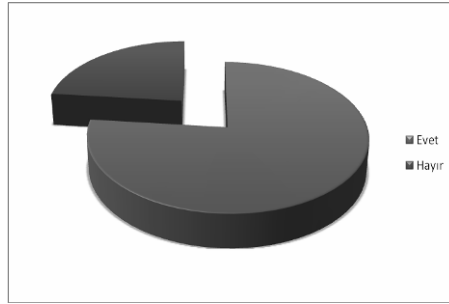
Katılımcı öğretmenlerin ders anlatımı esnasında konuşmanın anlaşılabilirliği konusunda seslerini kullanırken duydukları yükseltme sıklığını değerlendirmelerine ilişkin soruya, verdikleri yanıtların genel değerlendirmesinde; %10.68'i her zaman, %54.37'i sık sık, %33.01'i bazen, %1.94'ü hiçbir zaman seslerini yükseltmek ihtiyacı duymadıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin derste konuşmalarının anlaşılabilirliğini sağlamada seslerini yükseltme sıklığının değerlendirilmesine ilişkin verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [21]'de yer almaktadır.



Şekil 21. Ders anlatımında yüksek ses kullanma sıklığı soruna verilen yanıtlar

(Figure 21. Responses given to the questions related to frequency of use of loud audio in lecturing)

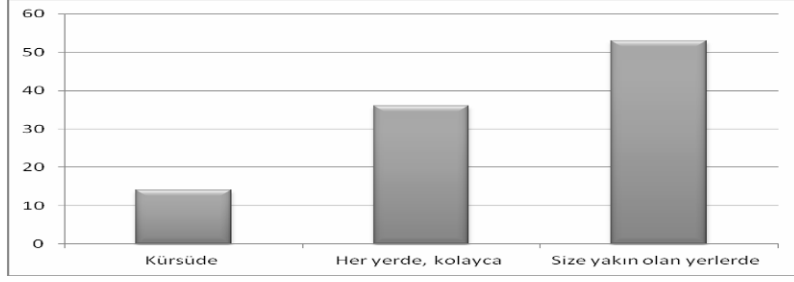
Katılımcı öğretmenler; sınıfta ders esnasında öğrencileri ile iletişim kurmada gereksinim duydukları ses düzeyine erişmek için kullanmak durumunda oldukları ses düzeyinin ses tellerine verdiği zarar konusunda; %76.70'i zarar verdiğini, %23.30'u ise zarar görmediği şeklinde düşüncelerini bildirmişlerdir. Öğretmenlerin derste öğrencileri ile iletişim kurmak için seslerini yükseltmelerinin ses tellerine olan zararı konusundaki düşüncelerinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [22]'de yer almaktadır.



Şekil 22. Yüksek sesle konuşmanın ses tellerine olan etkisi sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 22. Responses given to the question related to effect of out-loud speaking onto vocal chords)

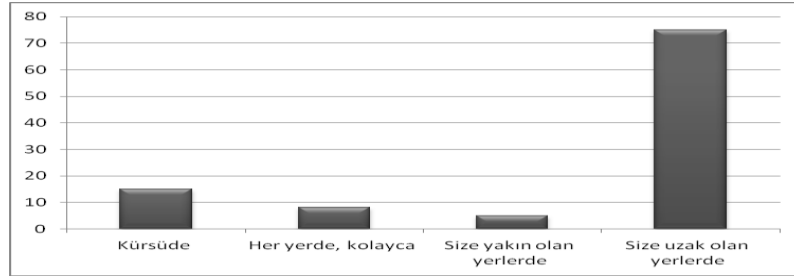
Katılımcı öğretmenler sınıf içerisinde, sözel anlatımlarının ve konuşmanın sınıf içerisinde öğrenciler tarafından nerelerde en iyi anlaşılabilirdiğine yönelik soruya verdikleri yanıtlarının genel değerlendirilmesinde; %51.46'i kendisine en yakın olan yerlerde, %34.95'nin her yerde kolayca, %13.59'nun kürsüde, %0.00'ı kendisine en uzak olan yerlerde olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin sınıf içerisinde ders anlatımında öğrencileri tarafından konuşmanın en iyi anlaşıldığı yerlerin değerlendirilmesine ilişkin grafik gösterimi Şekil [23]'de yer almaktadır.



Şekil 23. Sınıfta konuşmanın en iyi anlaşıldığı yer sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 23. Responses given to the question related to place in classroom where the speech is best understood)

Katılımcı öğretmenlere bir önceki soru konsepti dahilinde, sınıf ders ortamında öğrencilerinin kendisini anlamada güçlük çekmelerinde referans nokta belirlenmesine yönelik soruya yanıtlarından; %14.56'ı kürsüde, %7.77'i her yerde kolayca, %4.85'i kendisine yakın olan, %72.82'i kendisine uzak olan yerlerde olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin sınıf içerisinde öğrenciler tarafından konuşmanın en iyi anlaşılmadığı yerlerin değerlendirilmesine ilişkin verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [24]'de yer almaktadır.

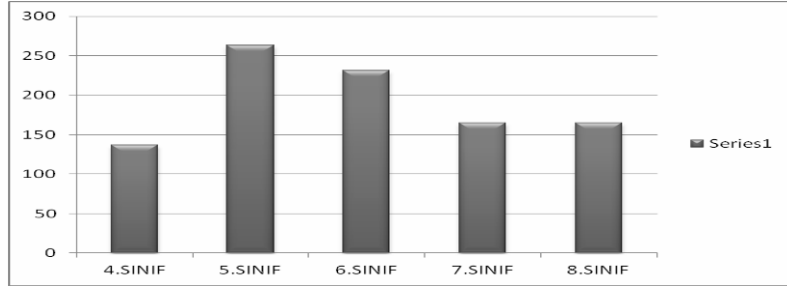


Şekil 24. Sınıfta konuşmanın en iyi anlaşılmadığı yer sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 24. Responses given to the question related to place in classroom where the speech is not worst understood)

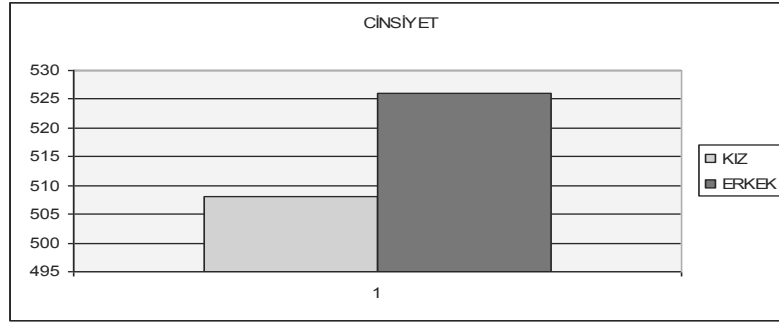
4.2.2. Öğrenci Anketi (The Survey Conducted in Students)

Çalışma yapılan okullarda öğrencilere uygulanan ankete kız ve erkek (N=1034) öğrenci katılmıştır. Öğrencilere uygulanan anket çalışmasına; 4, 5, 6, 7 ve 8'ci sınıflar dahil edilmişlerdir. Öğrencilerin; %15.86'ı (4)'cü, %25.44'ü (5)'ci, %22.34'ü (6)'cı, %18.28'i (7)'ci, %18.04'ü (8)'ci sınıf öğrencisidir. Öğrencilerin kaçınıcı sınıfta okuduklarına ilişkin soruya verdikleri yanıtların grafik gösterimi Şekil [25]'de yer almaktadır.



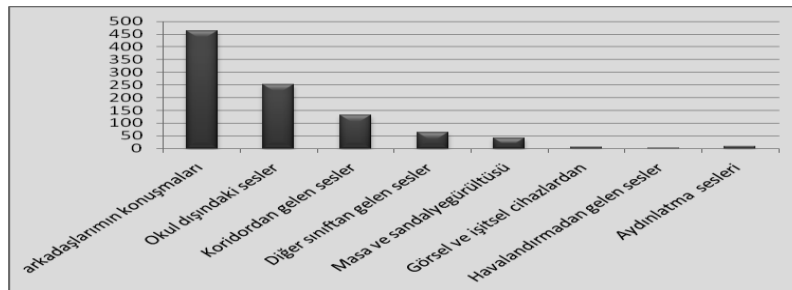
Şekil 25. Öğrencilerin okumakta oldukları sınıflar sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 25. Responses given to the question related to standing of students)

Ankete katılan öğrencilerin Cinsiyet dağılımı açısından; 508 (%49.13)'ü kız, 526 (%50.87)'i erkektir. Katılımcı öğrencilerin cinsiyet guruplarının değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [26]'da yer almaktadır.



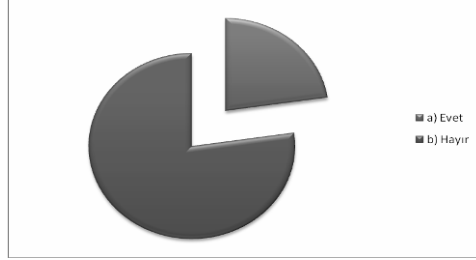
Şekil 26. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı
(Figure 26. Gender-Based distribution of students)

Katılımcı öğrencilere sınıflarında rahatsızlık nedeni olan gürültü kaynaklarının belirlenmesine ilişkin yöneltilen soruya yanıtlarının, %48.07'i arkadaşlarının konuşması, %25.92'i okul bahçesinden gelen, %13.15'i koridordan gelen, %6.77'i yan/alt/üst katlardan gelen, %4.35'i masa ve sandalye çekme sesleri, %0.68'i görsel işitsel cihazlardan, %0.19'u havalandırma cihazlarından ve %0.87'i bozuk aydınlatma elemanlarından kaynaklanan sesler olduğu belirlenmiştir. Sınıf içerisinde gürültüye neden olan kaynaklarının değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [27]'da yer almaktadır.



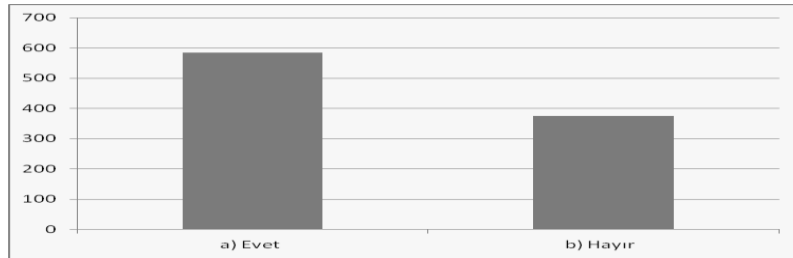
Şekil 27. Öğrencilerin rahatsızlık duydukları gürültü etkeni sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 27. Responses given to the question related to noise factor annoying the students)

Katılımcı öğrencilerin sınıf ders esnasında pencerelerin kapalı olduğu konumda öğretmenlerinin konuşmasının anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesine ilişkin yöneltilen soruya yanıtlarının genel değerlendirilmesinde; %78.24'ü herhangi bir rahatsızlık duymazken; %21.76'ı öğretmenlerinin söylediğini anlamakta güçlük çekmekte ve gürültüden rahatsızlık duymakta oldukları belirlenmiştir. Pencerelerin kapalı olduğu konumda ders esnasında öğretmenlerinin konuşmalarının anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [28]'de yer almaktadır.



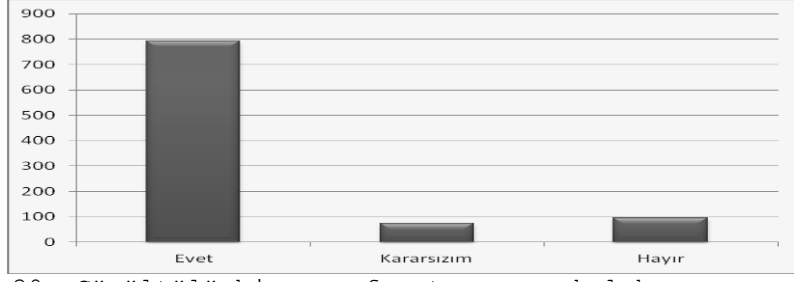
Şekil 28. Pencereler kapalı konumda konuşmanın anlaşılabilirliği sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 28. Responses given to the question related to intelligibility of speech while the windows are closed)

Katılımcı öğrencilerin, sınıf ortamında havalandırma amaçlı olarak pencereler açık konumunda konuşmaların anlaşılabilirliğine yönelik soruya yanıtlarının genel değerlendirilmesinde; %60.93'ü öğretmenin söylediğini anlamakta güçlük çekmekte, %39.07'i ise güçlük çekmedikleri belirlenmiştir. Ders esnasında pencerelerin açık olduğu (PA), konumda konuşmanın anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [29]'de yer almaktadır.



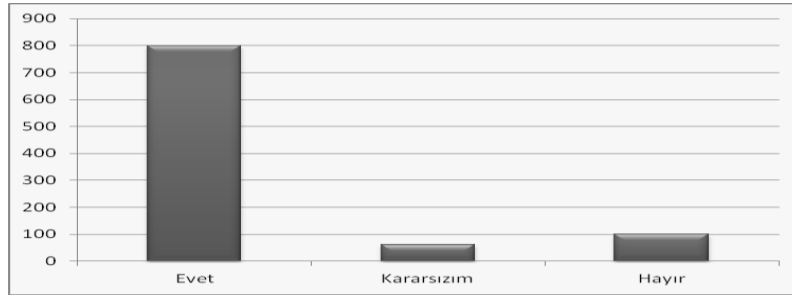
Şekil 29. Pencereler açık konumda konuşmanın anlaşılabilirliği sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 29. Responses given to the question related to intelligibility of speech while the windows are open)

Gürültülü bir ortamda ders yapmanın, okul başarısına olumsuz etkisinin belirlenmesine ilişkin yöneltilen soruya verilen yanıtların genel değerlendirmesinde ; %82.30'u başarıyı olumsuz yönde etkiler, %10.15'i olumsuz yönde etkilemez, %7.54'ü kararsız oldukları belirlenmiştir. Gürültülü bir sınıf ortamında ders yapmanın okul başarısına etkisinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [30]'da yer almaktadır.



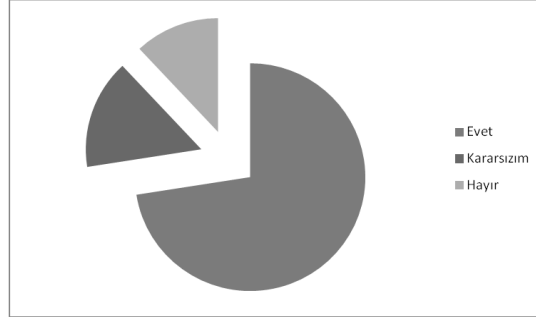
Şekil 30. Gürültülü bir sınıf ortamının okul başarısına etkisi sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 30. Responses given to the question related to effect of noisy classroom to achievement at the school)

Katılımcı öğrencilere ders süresince sınıf içi gürültüden duydukları rahatsızlığın belirlenmesine yönelik soruya verdikleri yanıtların genel değerlendirilmesinde katılımcıların; %83.27'i etrafındaki seslerden rahatsız olurlarken, %10.25'i rahatsız olmuyor, %6.48'i kararsız kaldıkları belirlenmiştir. Ders esnasında sınıf içi gürültüden duyulan rahatsızlığın belirlenmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [31]'de yer almaktadır.



Şekil 31. Derste gürültüden etkilenmenin değerlendirilmesi sorusuna verilen yanıtlar
(Figure 31. Responses given to the question related to assessment of disturbance by noise during lecture)

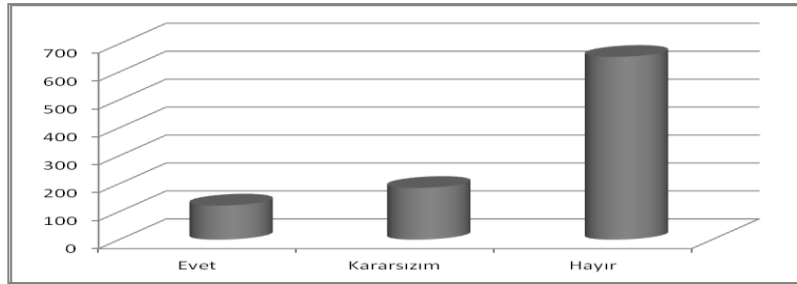
Katılımcı öğrencilere okullarının bulunduğu yerleşim bölgesinin özellikleri ve çevresel gürültü etkisi nedeniyle okulun yerinden memnuniyetlerine ilişkin yöneltilen soruya verdikleri yanıtların genel değerlendirilmesinde; %72.82'i okullarının daha sessiz bir yerde olmasını isterken, %11.57'i okullarının bulunduğu yerden rahatsız olmadıklarını, %15.57'inin ise kararsız oldukları belirlenmiştir. Okulun bulunduğu yerleşim bölgesindeki yeri ve çevresinden duyulan memnuniyete ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil [32]'de yer almaktadır.



Şekil 32. Okulun bulunduğu yerden duyulan memnuniyet sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 32. Responses given to the question related to contentment due to school locality)

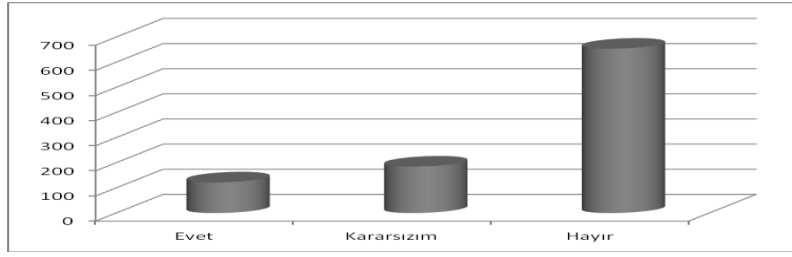
Katılımcı öğrencilere sınıf ortamında öğretmenlerinin sesinin yansımını sonucu sözel anlatım ve konuşmalarının anlaşılabilirliği konusunda düşüncelerinin belirlenmesine yönelik soruya verdikleri yanıtların genel değerlendirilmesi sonucunda; %68.47'i öğretmenleri ders anlatırken sesinin sınıf içerisinde yansımadağını, %12.09'u yansıdığını, %19.44'ü ise kararsız oldukları belirlenmiştir. Sınıfta ders esnasında öğretmenin sözel anlatım ve konuşmalarının yansımını konusunda verilen yanıtların değerlendirilmesine ilişkin grafik gösterimi Şekil [33]'de yer almaktadır.



Şekil 33. Sesin sınıf içerisinde yansımını sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 33. Responses given to the question related to echo of audio within classroom)

Katılımcı öğrenciler; Sınıflarında ders esnasında kendilerinden önce teneffüse çıkan sınıfların gürültüsünün, derse devam ettikleri sınıflardaki etkisinin değerlendirmesinde yönelik soruya yanıtların genel değerlendirilmesinden; %73.11'i derse devam etmekte zorluk çektikleri, %17.12'i rahatsızlık duymadıkları, %9.44'ü kararsız kaldıkları belirlenmiştir. Ders esnasında teneffüse erken çıkan sınıfların gürültüsünden duyulan rahatsızlık konusunda verilen yanıtların grafik gösterimi Şekil [34]'de yer almaktadır.



Şekil 34. Diğer sınıfların gürültüsünden duyulan rahatsızlık sorusuna verilen yanıtlar

(Figure 34. Responses given to the question related to discomfort due to noise by other classrooms)

Kullanıcılara yönelik ve ilköğretim okullarında derslik mekânlarının işitsel konfor koşulları anlamında yeterli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada elde edilen istatistiki verilerin değerlendirilmesi sonucunda, kişilerin düşünceleri içinde buldukları koşullara bağlı olarak değişmektedir. Katılımcıların dersliklerinde ders saatleri süresince mevcut gürültü koşullarından rahatsız olma konusunda kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri yanıtlar genel anlamda; gürültü denetiminin dersliklerde önemsendiği, akustik anlamda konuşmanın anlaşılabilirliği ve ses düzeyi yeterliliği konusunda dış kaynaklı arka plan gürültüsünden rahatsız olunduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS)

Çalışma kapsamındaki okul binalarının tümü yoğun trafik yolları üzerinde ve çevresel gürültünün hakim olduğu yerleşim bölgelerinde yer almaktadır. Bu okul binalarındaki derslikler, genel tasarım konsepti içerisinde lineer düzende tasarlanmış koridorlar üzerinde ve yollara cephesi olan ve çok sayıda pencereye yaklaşık eş nitelikte birim özelliğindeki geleneksel derslik mekânları özelliğindedir. Çalışma yapılan okullarda öğretmen ve öğrencilerin, ders saatleri süresi içerisinde derslik mekânlarında maruz kaldıkları gürültü nedeniyle duydukları rahatsızlığın, duygu durumsal bağlamda öznel ve nesnel değerlendirmeler üzerinden belirlemesi amacıyla sosyal anket çalışması yapılmıştır.

Çalışma kapsamındaki okulların sınıflarında; Genel anlamda ders saatleri boyunca normalde işitilmesi istenilmeyen dış mekan kaynaklı gürültülerinde dahil olduğu gözlemlenmiştir. Katlı binalarda, üst kattaki sınıftaki masa sandalye çekme ve ayak vurma seslerinin ile sınıf dışından koridordaki bina hizmetlerinden kaynaklanan, iç mekan arka plan gürültüsüne katkısı öznel bir izlenim oluşturmuştur.

Okullardaki gürültü ölçüm ve değerlendirme çalışmaları verilerine göre; Pencere açık konumda iç ve dış ortamda ölçülen parametre değerleri; $Leq; r=0.962, p<0.01, L_{min}; r=0.975, p<0.01$ ve $L_{90}; r=0.960, p<0.01$ arasında kuvvetli pozitif bir ilişkinin varlığı özellikle trafik yollarına yakın okullarda, trafik gürültüsünden uzak tutulması gereken sınıflarda, havalandırma amacıyla pencerelerin açık tutulması sessizliği bozduğu gibi, bir odadan diğerine sesin iletilmesine ve rahatsızlığa neden olduğu sonucunu doğrulamaktadır. Bu sonuç Sınıf ders ortamında pencereler kapalı konumda ölçülen gürültü düzeyleri parametre değerlerinin, $Leq; r=0.986 p<0.01, L_{10}; r=0.808, p<0.05, L_{50}; r=0.925 p<0.01, L_{90}; r=0.948 p<0.01$ arasında anlamlı pozitif bir ilişkinin varlığı ile uyumlu olup öznel anlamda dışarının arka plan seviyesi ile yakın ilişkisini doğrulamaktadır. Yapılan nesnel değerlendirme sonuçları okullar için önerilen işitsel konfor

gereksinimleri ile ilişkilendirildiğinde, ilköğretim okullarındaki geleneksel derslik prensibiyle tasarlanan sınıflarının işitsel anlamda yetersiz olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Sonuçlar Bu çalışmanın genel konsepti olan ankete dayalı öznel değerlendirmeler sonuçlarını desteklemektedir.

Anket sonuçlarına göre, çalışılan okulların öğretmen ve öğrencileri ders ortamındaki mevcut sınıf içi gürültü düzeylerinden rahatsızdırlar. Öğretmenlerin %37.86'ı sınıf içerisindeki gürültüyü yüksek bulmuştur. Pencerelerin kapalı olduğu koşulda bile olsa sınıf içindeki gürültünün fazla olması sebebiyle öğretmenlerin %54.37'i sık sık, seslerini öğrencilere duyurabilmek için yüksek tonda konuşmak ve seslerini yükseltmek zorunda kalmakta olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre, derste dikkat ve konsantrasyonlarının bozulduğu dersi anlamakta güçlük çektikleri ve bu durumdan rahatsız oldukları anlaşılmaktadır.

Yapılan çalışmanın genel değerlendirmesine göre; Öğretmen ve öğrencilerin okullarında ders esnasında pencereler açık ve kapalı konumda iken büyük bir oranda dış ve iç çevresel kaynakların neden olduğu gürültülerden rahatsızdırlar. Öğretmenlerin %40.8'nin dış çevreden kaynaklanan gürültüsünden rahatsız olduklarını, Öğrencilerin %48.7'nin ise sınıfta öğretmenlerinin ders anlatımı esnasında arkadaşlarının konuşmalarının neden olduğu sınıf içi gürültüden rahatsızlık duydukları sonucunu ortaya koymuştur.

Öğrenciler okullarının kent içerisinde, trafik yollarına uzak ve daha sessiz bir yerde olmasını istemektedirler. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında; Konuşma olgusunun gerçekleştiği her yerde anlaşılabilirlik kavramının ön planda tutulması gereken, öncelikli amacı bilgi aktarma olan eğitim yapılarının/dersliklerin bu anlamda önem taşıyan mekânların başında gelmektedir. Bu yargı, diğer tüm mekânlar da olduğu gibi derslikler içinde işitsel konforun oluşmasında kaynak ve alıcıya bağlı öznel derslik tasarımına bağlı nesnel değişkenlerin varlığını işaret etmektedir. Ses kaynağının, yani bilgiyi sözlü olarak aktaran öğretmenin, yeterli ses düzeyinde ve hızında, açık ve seçik anlaşılabilirlik ölçüsünde konuşması, amacı öğrenmek olan öğrencinin ise dikkatini tümüyle konuşmacıya yönlendirmiş olması, psikolojik ve fizyolojik yönden bir rahatsızlığın olmaması öznel değişkenler olarak önemlidir. Buna göre; Konuşmanın dinleyiciye ulaşmaya kadar içinde bulunduğu ortamın özelliklerine göre değişimine neden olan, yani anlaşılabilirliği dolaylı ya da dolaysız olarak etkileyen nesnel değişkenlere bağlı olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Eğitim ve öğretim mekânlarının uygun işitsel konforu sağlayabilecek akustik özelliklere sahip bir fiziksel yapıya sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla okul yapılarında akustik konfor koşullarının eğitim ve öğretimden beklenen çalışma veriminin sağlanmasında, öğrenci ve öğretmen performansı için önemi açıktır. Bu sonuç, Kentsel planlamadan başlayarak, tasarım aşamasında sessizliğe ihtiyacı olan ve özellikle karayolu trafik gürültüsünden uzak tutulması gereken mekânların organizasyonunda dikkate alınmasının önem ve gerekliliğini işaret etmektedir. Yeni yapılacak ilköğretim yapılarının kent içerisinde sağlık ve güvenlik düzeyi yeterli olduğu, kullanıcıların kolayca ulaşabileceği ve çevresel gürültü etkilerinden uzak, kent içi yerleşim bölgelerinde konumlandırılması yanı sıra park, spor ve kültür alanları ile yakın ilişki içinde olması önem taşımaktadır.

Bina ölçeğinde yapılan değerlendirmelere göre; ilköğretim okullarının tasarım sürecinde; Sınıflar, çok amaçlı salon, kütüphane gibi tam sessizliğe ihtiyaç duyulan mekânlarının, gürültüden uzak konumlandırılması ve planlama aşamasında engel oluşturan tampon mekanlar oluşturularak gürültü uzaklaştırılmalıdır. Cebri havalandırma boruları ile tesisat borularının duvar, döşeme gibi strüktürel

elemanlar aracılığı ile gürültünün mekânlar arasında iletimini engelleyecek yalıtım elemanları kullanılmalıdır.

Yapılan çalışma kentsel bir alandaki okullarla ilgilidir. Kırsal bir alandaki okulların, özellikle ana yollardan uzak olarak daha düşük gürültüye maruz kalacaklarını varsaymak doğru bir yaklaşım olacaktır. Ancak sınıf aktivitesine bağlı olan sınıf içi gürültüsü gibi diğer okullardaki iç mekân seviyeleri kentsel alanlardaki okulların değerleri ile benzerlik gösterecektir. Kentsel alanlardaki okulların değerleri ile kıyaslama adına kırsal alanlardaki okullarda gürültüsünü incelemek için araştırmalara ihtiyaç olduğu açıktır. Günümüz eğitim kurumlarına ilişkin araştırmaların önemli bir kısmında eğitim ve öğretimden beklenen, verim ve performans testleri ile ölçülmektedir. İşlevsel, algısal, duyu durumsal ve aidiyet bağlamında yapılacak benzer içerikli bir çalışmayı gürültünün eğitim ve öğretimden beklenen verim ve performansı üzerinden değerlendirmeye ve doğrudan ölçerek ele alınmasının, başka araştırmanın konusu olabilecek önemde olduğu düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENTS)

Bu çalışmada; Yardım ve desteklerini gördüğüm, başta Amasya Milli Eğitim Müdür Yrd. Sayın Ali Bahçıvan, Mustafa Örgüt, Murat Yükselen ve çalışma yapılan okulların değerli okul müdürlerine, Öğretmen ve Öğrencilerimiz ile anketlerin değerlendirilmesi aşamasında özverili çalışmalarlarıyla bana destek ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Ahmet Hamurcu ve değerli arkadaşım Jeoloji Yük.Müh. Özgür Tufan'a teşekkürü bir borç bilirim.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Çelik, C.T. and Güremen, L., (2008) "Analytical noise contour construction using inverse square law of sound propagation", Environmental Engineering and Management Journal, Vol.7, No.4,423-426, /July/August (2008)
2. Güremen, L., Çelik C.T. ve Kacar İ., (2002). Niğde Kent Merkezinde Trafik Koşulları ve Standartlar Açısından Değerlendirilmesi, N.Ü. Mühendislik Bilimleri Dergisi, (Cilt 6, sayı 1-2, Temmuz 2002) ISSN: 1301-6644 Ekim 2006; 1-15.
3. Güremen, L. ve Çelik, C.T., (2003). Niğde Merkezinde Trafik Gürültüsü ve Gürültüden Etkilenme Seviyeleri, 5N.Ü. Mühendislik Bilimleri Dergisi (Cilt 7 sayı 1-2, Temmuz 2003) ISSN: 1301-6644 Şubat 2007; 15- 29.
4. Aydın, A., (1998). Sınıf Yönetimi, Ankara; Anı Yayıncılık
5. Başar, H., (2000). Sınıf Yönetimi, Ankara; Anı Yayıncılık 2000;67-68
6. Bloom, B., (1978). "İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme" (Çeviri; D.A. Özçelik)Ankara Milli Eğitim Yayınevi
7. Varış, F., (1998). Eğitim Bilimlerine Giriş, İstanbul; Alkım Yayınları.
8. Gürel, N., (2007) "İlk Öğretim Okullarının Akustik Açısından İncelenmesi İstanbul'da Bir İlköğretim Okulu Örneği" İstanbul Teknik Üniv. Fen Bilimleri Ens. Haziran 2007
9. Bloom, B., (1978). "İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme" (Çeviri; D.,A. Özçelik) Ankara Milli Eğitim Yayınevi.
10. Hodgson M., Rempel and Kennedy, S., (1999). "Measurement and prediction of typical speech and background noise levels in university classrooms during lectures," Journal of Acoustical Society of America, volume: (1)105,pp:226-233.
11. Bistafa, S.R. and Bradley, J.S., (2000) Reverberasyon Time and Maximum Background Noise Level for Classroom from a Comparative Study of Speech Intelligibility Metrics, JASA, Vol. 107(2),pp:861-875.

12. Crandell, C. and Bess, F., (1986). Speech recognition of children in a typical classroom setting. *Asha*, pp:29,87.
13. Crum, D., (1974). The effects of noise, reverberation, and speaker-to-listener distance on speech understanding. Unpublished doctoral dissertation, Northwestern University, Evanston, IL.
14. Mackenzie, D., (200). "Noise sources and levels in UK schools," Proc. International symposium on Noise Control and Acoustics for Educational Buildings, Istanbul, May 2000, Proc Turkish Acoustical Society, pp:97-106
15. Crandell, C.C., (2000). 'Classroom Acoustics for Children with Normal Hearing and with Hearing Impairment.' *Language, speech and Hearing Services in Schools*. Vol.31, 362-370.
16. Picard, M., (2003). "Trop de bruit dans les salles de classe " <http://www.iforum.umontreal.ca/ForumExpress/article01.html> 1/10/2011.
17. Thompson, J.J., (1995). "Sınıfta Sözsüz İletişim (2)" (Çeviren: Akif Ergin), *A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. Cilt:28, Sayı:1, s.13-30.
18. Koozarny, Z., (1978). "Effects of aircraft noise on the mental functions of school children" *Archives of Acoustics*, 3, 85-86.
19. Crook, M. and Langdon, F., (1974). The effect of aircraft noise in schools around London airport. *Journal of Sound and Vibration*, 34, 221-232.
20. Chouard, M.A., (2003). "Niveau sonore des classes au primaire - Le vacarme à l'école est tel qu'il nuit à l'apprentissage" <http://www.ledevoir.com/html?282> (1/10/2011).
21. Picard, M., (2003). "Trop de bruit dans les salles de classe " <http://www.iforum.umontreal.ca/ForumExpress/article01.html> 01/10/ 2011
22. Sargent, J., Gidman, M., Humphreys, M., and Utley, W., (1980). The disturbance caused by schoolteachers to noise. *Journal of Sound and Vibration*, 62, 277-292.
23. Thompson, J.J., (1995). "Sınıfta Sözsüz İletişim (2)" (Çeviren: Akif Ergin), *A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. Cilt:28, Sayı:1, s:13-30.
24. Bayazıt, T. ve Küçükçiftçi, S.Y., (2006). A Questionnaire Survey of Elementary School Students' and Teachers' Perception of Noise in İstanbul, *İnter-Noise 2006, USA*.
25. Avşar, Y., (2002). "Eğitim Kurumlarında Akustik Konfor Parametrelerinin Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Araştırılması", *Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul*.
26. http://www.onlineanket.gen.tr/anketformu.php?kullanici_id=3623&anket_id=2&onaykodu=755773
http://www.onlineanket.gen.tr/anketformu.php?kullanici_id=3623&anket_id=3&onaykodu=960394 (14 Kasım 2011)
27. Güremen, L., (2012) "Evaluation of Internal and External Environmental Noise Conditions of Elementary Schools in Amasya" *e-Journal of New World Sciences Academy* 2012. April, volume:7, number:2, Article number IA0313
28. Lercher, P., Evans, G.W. and Meis, M., (2003). Ambient noise and cognitive processes among primary school children. *Environment and Behaviour*, 35: 725-735.