

MİMARİ TASARIM STÜDYOLARINDA İŞİTSEL
KONFOR GEREKSİNİMLERİ
VE BİR ÖRNEK

Ash ÖZÇEVİK
Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı
Ağustos - 2005

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Aslı Özçevik'in "Mimari Tasarım Stüdyolarında İşitsel Konfor Gereksinimleri ve Bir Örnek" başlıklı Mimarlık Anabilim Dalı'ndaki, Yüksek Lisans tezi tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Danışman)	: Prof. Dr. Zerhan Yüksel
Üye	: Prof. Dr. Sevtap Yılmaz Demirkale
Üye	: Prof. Dr. Yavuz Koşaner
Üye	: Doç. Dr. Neşe Yüğrük Akdağ
Üye	: Doç. Dr. Türkan Göksal Özbalta

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MİMARİ TASARIM STÜDYOLARINDA İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİ VE BİR ÖRNEK

ASLI ÖZÇEVİK

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Zerhan Yüksel

2005, 146 sayfa

Mimari tasarım stüdyoları, ‘yaparak öğrenme’ eğitim felsefesine sahip mimarlık eğitimine özgü mekanlardır. Stüdyo tabanlı eğitim süreci içerisinde sürekli sözel ve görsel iletişimi kapsayan bir bilgi akışı bulunmaktadır. Stüdyolarda mimarlık eğitime özgü bir çok farklı işlev eş zamanlı olarak barınmakta ve bu eş zamanlı oluşum mekanın esnek kullanımını zorunlu kılan farklı mimari gereksinimlere ve farklı işitsel konfor gereksinimlerine sahip özel bir akustik çevre oluşumuna neden olmaktadır. Yapılan bu tez çalışmasında mimari tasarım stüdyolarında kullanılan öğretim yöntemleri ile ilişkili olarak işitsel konfor koşulları araştırılmış ve işitsel konforun oluşmasında gürültü denetimi ve hacim akustiği konuları irdelenerek değerlendirilmiştir. Bu amaç çerçevesinde, temel işlev bakımından benzerlik göz önüne alındığında eğitim yapılarındaki işitsel konfor gereksinimleri incelenmiş, etkinliklerin birbirleriyle iç içe ve eş zamanlı olarak gerçekleşmesi sonucu stüdyoların işitsel konfor temel tasarım ilkeleri bakımından açık planlı mekanlarla olan ilişki ortaya konmuş ve bu veriler doğrultusunda mimari tasarım stüdyolarındaki işitsel konfor gereksinimleri belirlenmiştir. Çalışmanın uygulama örneğini oluşturan A.Ü. Mimarlık Bölümü’ndeki stüdyolardan biri bu anlamda incelenmiş, mimari tasarım stüdyoları için belirlenen işitsel konfor gereksinimleri bakımından değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmeler, mevcut durumun belirlenmesi amacıyla mekan kullanıcılarına yapılmış olan anketler ve gözlemler yanında gürültü denetimi ve hacim akustiğine dair ölçmeler sonucu elde edilen veriler yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mimarlık Eğitimi, Mimari Tasarım Stüdyoları, Mimari Tasarım Stüdyolarında Kullanılan Öğretim Yöntemleri, İşitsel Konfor Gereksinimleri

ABSTRACT

Master of Architecture Thesis

ACOUSTICAL REQUIREMENTS IN ARCHITECTURAL DESIGN STUDIOS AND A CASE STUDY

ASLI ÖZÇEVİK

Anadolu University

Graduate School of Sciences

Architecture Program

Supervisor: Prof. Dr. Zerhan Yüksel

2005, 146 pages

Architectural design studios are original spaces of architectural education which implicates an education psychology including the basic principle of knowing-in-action. There is a continuous flow of knowledge that covers verbal and visual communication among the occupants through the studio based educational system. In studios, several different functions, unique to architectural education take place simultaneously. Simultaneous happening of different functions create different design requirements, hence oblige to the flexible usage of space and a special acoustical environment having specific acoustical requirements. In this study, acoustical comfort conditions related to the education methods specific to architectural design studios are analyzed and the noise control and room acoustic parameters defining the proper acoustical environment are evaluated by the examinations. In the frame of the research objective, firstly the acoustical requirements in educational buildings are researched considering the functional similarities between studios and traditional classrooms. Then, the acoustical relation between studios and open-plan spaces based on the interconnecting and simultaneous happening of the functions is introduced. According to these data, acoustical requirements in architectural design studios are determined. In this context, one of the studios of Department of Architecture at Anadolu University is examined/analyzed as a case study and evaluated from the point of view of the acoustical requirements specific to architectural design studios. These evaluations were carried out by the help of the results of some measurements on the related parameters of the studio besides the polls that were applied on the occupants of the architectural design studios and the data that was collected by the results of investigations.

Keywords: Architectural Education, Architectural Design Studios, Education Methods Specific to Architectural Design Studios, Acoustical Requirements

TEŐEKKÖR

Bu tez alıŐmasının baŐlangıcından itibaren değerli bilgileri ve yardımları ile beni yönlendirerek bana destek olan danışman hocam Prof. Dr. Sayın Zerhan Yüksel'e Őükranlarımı sunmak isterim.

ÇalıŐmam süresince benden değerli bilgilerini esirgemeyen tüm Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakóltesi Yapı Fiziği Bilim Dalı öğretim elemanlarına, Prof. Dr. Sayın Rengin Ünver'e, Doç. Dr. Sayın Gülay Zorer Gedik'e, ölçüm çalışmalarında beraber çalıŐmaktan onur duyduğum Y. Mimar Sayın Sevda Erdoğan, Y. Mimar Hakan Dilmen ve Y. Mimar Nuri İlgürel'e, anket değerlendirme sürecinde bilimsel bir tutumla beni destekleyen Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi İşletme Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Sayın Hüseyin Gürbüz'e, çalıŐmamda manevi yardımlarını esirgemeyen Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakóltesi Dekanı Prof. Dr. Sayın Hasan Mandal'a, Bölüm Başkanımız Doç. Dr. Sayın Alper abuk'a, ikinci tez danışmanım Prof. Dr. Sayın Yavuz Koşaner'e, Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğretim elemanları ve öğrencilerine ve diğer tüm dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tüm hayatım boyunca benden hiçbir maddi ve manevi yardımını esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Aslı Özçevik
Ağustos 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. MİMARLIK EĞİTİMİ VE MİMARİ TASARIM STÜDYOSU	
TANIMI	2
2.1. Mimarlık ve Mimar.....	2
2.2. Mimarlık Eğitimi.....	3
2.3. Mimari Tasarım ve Eğitimi.....	7
2.4. Mimari Tasarım Stüdyosu.....	8
2.5. Eğitimde Tasarım Stüdyosu.....	10
2.6. Mimari Tasarım Stüdyosunda Kullanılan Öğretme Yöntemleri.....	12
2.7. Mimari Tasarım Stüdyolarının Mimari Gereksinimleri.....	21
2.7.1. İşlevsel değişkenler.....	22
2.7.2. Davranışsal değişkenler.....	23
2.7.3. Teknik değişkenler.....	26
2.7.3.1. Isısal (Termal) konfor.....	28
2.7.3.2. Görsel konfor ve aydınlatma.....	30
2.7.3.3. İşitsel konfor.....	35
2.7.4. Değerlendirme.....	37

3. EĞİTİM YAPILARINDA İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİ	44
3.1. Gürültü Denetimi Açısından Konfor Koşulları.....	45
3.1.1. Gürültü kaynakları.....	46
3.1.1.1. Yapı dışı gürültü kaynakları.....	47
3.1.1.2. Yapı içi gürültü kaynakları.....	47
3.1.2. Kabul edilebilir gürültü düzeyleri.....	48
3.1.2.1. Yapı dışı kabul edilebilir gürültü düzeyleri.....	49
3.1.2.2. Yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri.....	51
3.1.2.3. Yapı elemanlarında sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleri.....	53
3.2. Hacim Akustiği Açısından Konfor Koşulları.....	54
3.2.1. Konuşma ve konuşmanın anlaşılabilirliği.....	54
3.2.2. Konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili değişkenler.....	57
3.2.2.1. Yansım süresi-RT ve Erken düşme süresi-EDT	58
3.2.2.2. Ayırtedilebilirlik –D50.....	60
3.2.2.3. Ses basınç düzeyi –SPL.....	62
3.2.2.4. Sinyal – Gürültü oranı –S/N.....	64
3.2.2.5. STI ve RASTI.....	65
3.2.2.6. Akustik kusurlar.....	66
4. MİMARİ TASARIM STÜDYOLARINDA İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİ VE BİR ÖRNEK	68
4.1. Açık Planlı Mekanlarda İşitsel Konfor.....	68
4.1.1. Açık planlı bürolarda işitsel konfor.....	70
4.1.2. Açık planlı dersliklerde işitsel konfor.....	72
4.2. Mimari Tasarım Stüdyolarında İşitsel Konfor.....	74
4.3. Bir Örnek; Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü Mimari Tasarım Stüdyolarında İşitsel Konfor.....	82
4.3.1. Örnek Çalışma Alanının Seçimi.....	82

4.3.2. İşitsel Konfor Bakımından Örnek Alandaki Mevcut Durumun Ortaya Konması.....	89
4.3.2.1. Öznel değerlendirmeler.....	90
4.3.2.1.1. Gözlemler.....	91
4.3.2.1.2. Anket çalışması.....	92
4.3.2.1.3. Değerlendirme.....	105
4.3.2.2. Nesnel değerlendirmeler.....	106
4.3.2.2.1. Gürültü denetimi ölçmeleri.....	106
4.3.2.2.2. Hacim akustiği ölçmeleri.....	117
4.3.2.2.3. Değerlendirme.....	121
4.3.2.3. Genel değerlendirme.....	123
5. SONUÇ.....	124
KAYNAKLAR.....	127
EKLER.....	136

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Stüdyo etkinliklerinden görüntüler.....	14
Şekil 2.2.	Derslik aydınlatması.....	35
Şekil 2.3.	Yazı tahtası aydınlatması.....	35
Şekil 2.4.	Sunuş olanaklı tasarım stüdyosu örneği.....	41
Şekil 2.5.	Eleştiri yapma olanaklı tasarım stüdyosu örneği.....	41
Şekil 2.6.	Kaynak ulaşımına olanaklı tasarım stüdyosu örneği.....	42
Şekil 2.7.	Uygulama yapma olanaklı tasarım stüdyosu örneği.....	42
Şekil 2.8.	Kritik verme olanaklı tasarım stüdyosu örneği.....	43
Şekil 2.9.	Bireysel çalışma olanaklı tasarım stüdyosu örneği.....	43
Şekil 3.1.	Konuşma için optimum yansım süreleri.....	59
Şekil 3.2.	Ses düzeyi ve anlaşılabilirlik arasındaki ilişki.....	63
Şekil 3.3.	STI değerleri ve aralık ifadeleri.....	66
Şekil 4.1.	Eskişehir A.Ü. 2 Eylül Kampüsü'nün kent merkezi ve askeri havaalanına göre konumu.....	84
Şekil 4.2.	Eskişehir A.Ü. 2 Eylül Kampüsü ve Mimarlık Bölümü....	85
Şekil 4.3.	Eskişehir A.Ü. 2 Eylül Kampüsü Mimarlık Bölümü'ndeki baskın gürültü kaynakları.....	86
Şekil 4.4.	A.Ü. Mimarlık Bölümü mevcut kat planları.....	87
Şekil 4.5.	A.Ü. Mimarlık Bölümü Binasının fotoğrafları.....	88
Şekil 4.6.	A.Ü. Mimarlık Bölümü Stüdyo 2 mimari tasarım stüdyosunun plan şeması.....	88
Şekil 4.7.	Stüdyo 2'de gerçekleşen etkinliklerden genel bilgi aktarımı ve bireysel çalışma.....	89
Şekil 4.8.	Stüdyo 2'de gerçekleşen etkinliklerden masa kritiği, grup çalışması ve kritiği.....	89
Şekil 4.9.	Kişisel ve sosyal özelliklere ilişkin sorulan sorular ve alınan yanıtlar.....	93
Şekil 4.10.	Okula ilişkin düşüncelerin değerlendirilmesi.....	94
Şekil 4.11.	Çevredeki rahatsız edici gürültü kaynaklarının neler olduğuna ilişkin sorular ve yanıtlar.....	95

Şekil 4.12.	Gürültüden etkilenme hakkındaki düşüncelerin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar.....	97
Şekil 4.13.	Gürültüden etkilenme faktörlerinin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar.....	99
Şekil 4.14.	Gürültüden etkilenme nedenlerinin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar.....	101
Şekil 4.15.	Konuşmanın anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar.....	102-103
Şekil 4.16.	Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak alıcı noktaları.....	108
Şekil 4.17.	Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyi ölçmeleri.....	109
Şekil 4.18.	Stüdyo 2 için yapı içi -fon- gürültü düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak alıcı (A) noktaları.....	112
Şekil 4.19.	Stüdyo 2 için yapı elemanlarının ses yalıtımlarının belirlenmesinde kullanılacak kaynak (K) ve alıcı (A) noktaları.....	114
Şekil 4.20.	Stüdyo 2 için yapı elemanlarının ses geçiş kayıplarının ölçmeleri.....	115
Şekil 4.21.	Dış ve iç duvarlar için Ses Azalma İndis değerleri.....	117
Şekil 4.22.	Stüdyo 2 için hacim akustiğine ilişkin ölçmeler.....	118
Şekil 4.23.	Stüdyo 2'nin boş konumunda optimum- ölçülen ortalama- hesaplanan RT ve ölçülen ortalama EDT değerleri.....	120
Şekil 4.24.	Stüdyo 2'nin orta frekanslarda ölçülen ortalama D50 oranı.....	121
Şekil 4.25.	Stüdyo 2'nin boşken ve 2/3'ü doluyken ölçülen ortalama STI-RASTI değerleri ve aralık ifadeleri.....	121

ÇİZELGELER DİZİNİ

2.1.	Demirel tarafından açıklanan genel öğretim yöntemleri.....	16
2.2.	Genel öğretim yöntemleri–Mimari tasarımda kullanılan öğretim yöntemleri-mekan ilişkisi.....	18
2.3.	Mimari tasarımda kullanılan öğretim yöntemleri-mekan etkileşimi.....	20
2.4.	Bir derslikte sağlanması gereken bazı konfor ölçüt ve koşulları.....	38
2.5.	Türkiye konfor koşullarına yönelik yönetmelik ve standartlar.....	39
3.1.	Gürültü düzeyleri ve oluşturdukları olumsuz etkiler.....	45
3.2.	OECD 1986 Gürültüden etkilenme eşikleri.....	48
3.3.	WHO 1996 değerlerinden örnekler.....	50
3.4.	Ülkelerin alan kullanımına bağlı olarak belirledikleri yapı dışı kabul edilebilir gürültü düzeyleri.....	50
3.5.	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği kabul edilebilir dış gürültü düzeylerinden trafik gürültüsüne ait örnekler.....	51
3.6.	WHO 1996 değerlerinden örnekler.....	51
3.7.	Ülkelerin mekan kullanımına / etkinlik çeşidine bağlı olarak belirledikleri yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri.....	52
3.8.	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeylerinden örnekler.....	52
3.9.	Ülkelerin eğitim yapılarında derslikler ve bitişik mekanlar arası sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleriyle ilgili önerileri.....	54
3.10.	Konuşmanın anlaşılabilirliğini etkileyen değişkenler.....	56
4.1.	Mimari tasarım stüdyolarına özgü etkinlikler, tanımları etkinliklerin mekansal ve akustik durumları ve işitsel konfor gereksinimleri.....	77
4.2.	Açık planlı bürolar, geleneksel derslikler, açık planlı dersliklerin mekan değişkenleri, işitsel konfor ve mimari gereksinimler bakımından karşılaştırılması ve bunun sonucunda mimari tasarım stüdyolarının işitsel konfor ve mimari gereksinimleri için geliştirilen öneri.....	79

4.3.	Stüdyo 2'deki etkinlikler, etkinliklerin akustik gereksinimleri, bu gereksinimler bakımından stüdyonun yeterliliği ve ilgili anket sonuçları.....	107
4.4.	Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyi ölçme sonuçları.....	110
4.5.	A1 ve A2 alıcı noktalarında ölçülen gürültü düzeyleri.....	112
4.6.	Her bir alıcı noktasında ölçülen ortalama gürültü düzeyleri.....	113
4.7.	Dış duvar için alıcı noktalarında ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve Görünen Ses Azalma İndisleri.....	116
4.8.	Stüdyo 2 ve Stüdyo 1 arasındaki iç duvar için alıcı noktalarında ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve Görünen Ses Azalma İndisleri.....	116
4.9.	Stüdyo 2-koridor arasındaki iç duvar için alıcı noktalarında ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve Görünen Ses Azalma İndisleri.....	117
4.10.	Stüdyo 2'nin fiziksel ve mimari özellikleri.....	119
4.11.	Mimari tasarım stüdyolarında işitsel konfor gereksinimlerine dayanarak Stüdyo 2'de yapılan ölçmelerin ilgili anket sonuçlarıyla karşılaştırmalı olarak genel değerlendirmesi.....	122

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACE	: The Architects Council of Europe
AIA	: The American Institute of Architects
ANSI	: American National Standards Institute
ASA	: Acoustical Society of America
ASHA	: American Speech and Hearing Association
ASHRAE	: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
A.Ü.	: Anadolu Üniversitesi
BESYO	: Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu
BOSTI	: Buffalo Organization for Social and Technological Innovation
CEC	: Commission of European Communities
CECSA	: Consortium of East Coast Schools of Architecture
CIE	: Commission Internationale de l'Eclairage
ISO	: International Organization for Standardization
IES	: Institute of Education Sciences
IESNA	: The Illuminating Engineering Society of North America
MMF	: Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
NCARB	: The National Council of Architectural Registration Boards
OECD	: Organization for Economic Co-operation and Development
SHYO	: Sivil Havacılık Yüksek Okulu
THY	: Türk Hava Yolları
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
UIA	: International Union of Architects
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WHO	: World Health Organization

AC	:	Articulation Class
AI	:	Articulation Index
D50	:	Definition (%)
EDT	:	Early Decay Time (sn)
HVAC	:	Heating, ventilating and air-conditioning
IIC	:	Impact Insulation Class
NC	:	Noise Criterion
NEF	:	Noise Exposure Forecast
NR	:	Noise Rating
NRC	:	Noise Reduction Coefficient
PSA	:	Percentage Syllable Articulation
RASTI	:	Rapid Sound Transmission Index
RT	:	Reverberation Time (sn)
S/N	:	Signal to Noise Ratio (dB)
SPL	:	Sound Pressure Level (dB)
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
STC	:	Sound Transmission Class
STI	:	Speech Transmission Index

1. GİRİŞ

Bir mekanda uygun fizik ortam koşullarını oluşturan ısı, nem, ışık, renk, ses gibi fizik etkenler, yapı fiziği öğeleri olarak tanımlanmaktadır. Mimaride oldukça önemli olan fizik etkenler, mekan kullanıcılarının fizyolojik ve psikolojik yapısına bağlı olarak yaşama, çalışma, öğrenme vb. faaliyetlerini yerine getirebilecekleri uygun ortamların tasarlanmasını zorunlu kılar. Eğitim ve öğretim insan gelişiminde oldukça önemlidir. Bu etkinliğin yapıldığı, temel işlevi bilgi aktarma olan mekanlar ise, diğer tüm mekanlar gibi, kendi amacına uygun ve kullanıcıların mekan içerisindeki etkinliklerini kolaylaştırıcı nitelikte tasarlanmalıdır.

Mimarlık eğitiminde tasarımcının zamanını en çok geçirdiği ve tasarlama yöntemleri, öğretilerinin en çok konuşulduğu, tartışıldığı ortamlar mimari tasarım stüdyolarıdır. Tasarım stüdyolarındaki yaparak öğrenme felsefesine dayalı stüdyo eğitim sistemi, sürekli sözel ve görsel iletişime dayalı bilgi akışının olduğu bir kurguya dayanır. Bu kurgu içerisinde, kullanıcıların memnuniyeti tasarım stüdyolarındaki fizik etkenlerin konfor koşullarında bulunmasına bağlıdır. Konuşmanın, tartışmanın esas olduğu mimari eğitimde, ses fizik etkeninin/işitsel konforun etkisi büyüktür. Dolayısıyla konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanması, mimari tasarım stüdyolarındaki akustik düzenlemelere önem kazandırmaktadır.

Bu tezin amacı, mekan kullanım süresi ve içerdiği etkinlikler bakımından özgünlüğü olan mimari tasarım stüdyolarında işitsel konfor koşullarının incelenmesi yani işitsel konforun oluşmasında gürültü denetimi ve hacim akustiği konularının irdelenerek değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, öncelikle mimarlık eğitimi, mimari tasarım stüdyoları, kullanılan öğretim yöntemleri ve mimari gereksinimleri araştırılmış, eğitim yapılarındaki işitsel konfor gereksinimleri incelenmiş, işitsel konfor tasarım ilkeleri bakımından stüdyoların açık planlı mekanlarla olan ilişkisi ortaya konmuş ve bu verilere dayandırılarak mimari tasarım stüdyolarındaki işitsel konfor gereksinimleri belirlenmiştir. Çalışma ayrıca A.Ü. Mimarlık Bölümü'ndeki, mimari tasarım stüdyolarının örnek çalışma olarak bu anlamda incelenmesi ve mekan kullanıcılarına yapılmış olan anketler ve gözlemler yanında gürültü denetimi ve hacim akustiği ölçmeleri yardımı ile değerlendirilmesini kapsamaktadır.

2. MİMARLIK EĞİTİMİ VE MİMARİ TASARIM STÜDYOSU TANIMI

Mimarlık eğitiminde temel amaç, bireylerin ve toplumun çevresel gereksinimlerini biçimlendiren değişik istekler arasındaki potansiyel çelişkileri çözümleyecek mimarlar yetiştirmektir [1]. Bu bakımdan, mimarlık ve tasarım eğitiminin verildiği ve eğitimin temel unsuru olan mimari tasarım stüdyoları büyük önem taşımaktadır. Tüm eğitim mekanlarında olduğu gibi tasarım stüdyolarında da öncelikli hedef; iyi bir öğrenim merkezi olması ve konuya özgü karmaşık bir sosyal organizasyon mekanı olma özelliği taşımasıdır. Stüdyo sistemindeki bu hedeflerin dayandırıldığı özel etkinlikler, onların ışığında şekillenen mimari tasarım stüdyolarında kullanılan öğretim yöntemleri ve bu yöntemlerden kaynaklanan planlama gereksinimleri bu bölümde incelenen konulardandır. Ayrıca, mimarlık eğitiminde yüksek kaliteli tasarım çevrelerinin yaratılması esasıyla stüdyoların tasarımındaki mimari gereksinimler, iyi bir çalışma ortamı sunması için gereken- akustik değişkeninin de içinde bulunduğu önemli değişkenler doğrultusunda incelenmiştir.

2.1. Mimarlık ve Mimar

Mimarlık, beşeri, sosyal ve fiziksel bilimler, teknoloji ve yaratıcı sanatlar gibi çeşitli ana bileşenleri içeren bilim dallarıyla ilgili bir alandır [1]. Her gün her dakika dünyanın her yerindeki milyarlarca insanı etkileyen ve her zaman insanlar için varolan küresel bir meslektir [2]. ACE (Avrupa Mimarlar Konseyi), NCARB (Mimari Kayıt Kurulu Ulusal Konseyi) ve AIA (Amerikan Mimarlar Enstitüsü) arasında mimarlıkta işbirliği ve profesyonellik üzerine yapılan anlaşmadaki bir tanımlamaya göre ise uzmanlık, özerklik, bağlılık ve sorumluluk gibi temel ilkeleri olan mimarlık, profesyonellik standartlarında güvene, ilerlemeye, doğruluğa ve yeterliğe ulaşmak için bir çabalama sanatıdır [3].

Schön'e [4] göre ise mimarlık, kuralsız/aykırı bir meslektir. Teknik gerçeklik ilkesinin kurgulanmasından önce meslek olarak incelenmiştir ve bundan dolayı mesleki yeterlik ve bilginin önceki görüntüsünün izlerini taşır. Mimarlık bi-modal bir meslektir. Bir anlamda, sadece sanat tasarımı anlayışı olmasından değil aynı zamanda binayı ve binaların mekanları arasında geçiş denemelerini

kullandığı için estetik ifade olmasından dolayı da sanattır. Diğer anlamda ise, binaların işlevsel ve alt yapı tasarımı çözümlerini gerçekleştirdiği için uygulamaya dönük bir meslektir. Mimarlık sanat ve işlevsel-teknik performans dünyasında bi-modal bir hayat sürer.

Söz konusu olgunun meslek adamı olan mimar, UIA'nın (Uluslararası Mimarlar Birliği) uluslararası standartlarında, genellikle profesyonel ve akademik alanda nitelikli ve kayıtlı/yetki sahibi/mimarlığı yargısal alanda uygulamaya yetkin kişilere, hukuk veya gelenek yoluyla verilen isim olarak ifade edilmiştir. Ayrıca bu kişiler, hassas/doğru ve sürdürülebilir gelişmeleri savunmakla ve toplum yaşantısının mekansal, formlar ve tarihsel bağlamda sürdürdüğü ortamın mutluluk ve kültürel ifadesini sağlamakla sorumludur [5].

Mimarlar müşterilere tüm birikimleri ve ilgileri/zevkleri doğrultusunda hizmet verirler. Bundan dolayı sorumlu/bilinçli bir mimar olmak, tarih, kültür ve toplum konularını kavramayı gerektirir. Sanat, mühendislik, psikoloji ve hukuk gibi disiplinler temel ilkeleri (estetik olgu yaratma, işlevsel olma, teknolojik olanakları kullanma, ekonomik olma, duygusal-insancıl ve çevresel değerlere önem verme-koruma-iyileştirme, yasalara uyum ve güvenlik etkenini düşünme vb.) altında mimarlık uygulamasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu disiplinlerle ortaklaşa gerçekleşen çalışmalarda uzman olarak görev alan mimarlar mesleki anlamda oldukça önemli ve kilit bir konuma sahiptir [2].

Genel bir bakışla mimar; pek çok farklı disiplinin sentezinde baş rolü alan, insanların/toplumun fizyolojik korunma, eylemlere yardımcı ve psikolojik destek gibi alanlarda gereksinimlerine cevap arayan, daha iyi çevre şartlarına ve konfor koşullarına kavuşmasını amaçlayan, bu amaç doğrultusunda boşluk tasarımcısı olarak kattığı sanat ruhuyla yapı sistem ve bileşenleri tasarlayarak, bu tasarımı bir bütünde bir ürün, bir yapı olarak birleştiren uzman kişidir.

2.2. Mimarlık Eğitimi

Mimarlık eğitimi, konuların geleneksel ders verme temeline dayanan öğretim ile tasarım odaklı, stüdyo ağırlıklı yöntemlerin özgün bir birleşimini ortaya koyar. Diğer disiplin ve sanatların yaratıcılığa katkıda bulunan yöntemlerini birleştirerek, kendine özgü yaklaşımları kullanır [6]. Yaratıcılığın

ortaya çıkarılması, akıl, göz ve elin birlikte çalışma yeteneğinin geliştirilmesi mimarlık eğitiminin temelidir, çünkü mimarlık eğitimi diğer bilim alanlarından farklı olarak öğrencinin tüm duyuları ve varlığı ile çalışmasını gerektirir [7].

Mimarlık eğitimi bazı özelliklerin kazanılmasını gerektirir;

- Estetik ve teknik gereksinimlerin her ikisine de cevap veren mimari tasarım yaratma yeteneği,
- Mimarlık ve mimarlıkla ilişkili sanat, teknoloji ve insan bilimlerinin tarih ve teorileri hakkında yeterli bilgi,
- Mimari tasarımın kalitesi üzerinde etkili olan güzel sanatlar hakkında bilgi,
- Kentsel tasarım, planlama ve planlama sürecinde gerekli olan yetenekler hakkında yeterli bilgi,
- İnsan ile bina, bina ile çevresi arasındaki ilişkiyi ve insan gereksinimleri ve ölçeği ile bina ve mekan ilişkisindeki gereksinimleri anlama,
- Çevresel sürdürülebilir tasarım sağlamanın yolları hakkında yeterli bilgi,
- Mimarlık mesleğini ve mimarın toplum içindeki rolünü anlama,
- Bir tasarım projesi hakkında araştırma yapma ve sunuş hazırlama yöntemlerini anlama,
- Strüktürel tasarımı, bina tasarımıyla birleşen konstrüksiyona ve mühendisliğe ait sorunları anlama,
- Fiziksel sorunlar ile teknolojiler ve iç konfor koşullarını sağlayan mekan etkinlikleri hakkında yeterli bilgi,
- Maliyet ve bina yönetmeliği tarafından getirilen zorlamalar içerisinde bina kullanıcı gereksinimlerini tanımada gerekli tasarım yeteneği,
- Tasarım konseptini binalara dönüştürmede ve tüm planlama içerisinde planı tamamlamada gerekli olan endüstri, organizasyon, yönetmelik ve prosedürlerle ilgili yeterli bilgi,
- Proje finansmanı, proje yönetimi ve harcama denetimi hakkında yeterli bilgi [1,5].

Avrupa topluluğu, üye ülke mimarlarının unvan ve diplomalarında eşdeğerliliği korumak için, ortak eğitim standartlarını kurallar ve önerilerle belirlemek üzere çalışmalar yapmaktadır. Mimarlığı çeşitli işlevleri yerine getiren

bir olgu olarak tanımlayan çalışma (E.C. Advisory Committee on Education and Training in the Field of Architecture “Report and Recommendations on the Training in Architecture, Practical Training and Experience”, Brussels: E.C. Commission of the European Communities, 1989 - A.B. Mimarlık Alanında Eğitim ve Öğretim Üzerine Danışma Komitesi “Mimarlık Eğitimi, Pratik Eğitim ve Deneyimler Üzerine Rapor ve Tavsiyeler”, Brüksel: A.B. Avrupa Topluluğu Komisyonu, 1989) bu olguyu ve inceleme alanlarını aşağıdaki gibi açıklamaktadır.

1. Binaların işlevini, biçimini ve çevresel başlangıcını göz önüne alan mimari eseri yaratma becerisi,
2. Tarihsel, coğrafi ve teknolojik koşulları göz önüne alan kültürel olgu olarak mimarlık bilgisi,
3. Yönetim ve mesleki kuralları göz önüne alan mesleki olgu olarak mimarlık bilgisi,
4. Bilgi kaynakları, sosyal, kültürel, teknolojik bilimlerdeki araştırma yöntem ve tekniklerini göz önüne alan bilimsel bir olgu olarak mimarlık bilgisi,
5. Mimarlık ve sanat arasındaki ilişkiyi göz önüne alan bir güzel sanat olgusu olarak mimarlık bilgisi,
6. Kentsel çevre, bina, iç mekan ve yapısal detay düzeyindeki hiyerarşiyi göz önüne alan morfolojik bir olgu olarak mimarlığın kavranması,
7. Binaların hizmet ömrünü fiziksel, toplumsal ve ekonomik yönleriyle ve tüm katılanları ile göz önüne alan süreçsel bir olgu olarak mimarlığın kavranması,
8. Toplumsal isteklerin karşılanmasını, toplum ve insan davranışlarını göz önüne alan toplumsal olgu olarak mimarlığın kavranması,
9. Yatırımların ekonomik gereksinimleri karşılaması açısından ekonomik bir olgu olarak mimarlığın kavranması,
10. Yapma çevrenin insanların, toplum gruplarının ve organizasyonlarının fiziksel, fizyolojik ve psikolojik gereksinmelerini karşılaması açısından faydacı bir olgu olarak mimarlığın kavranması,

11. Binanın mekanik ve fiziksel isteklere cevap veren yapı sistemini göz önüne alan statik bir olgu olarak mimarlığın kavranması,

12. Üretim ve yönetim ilkeleri uyarınca bina sisteminin gerçekleşmesini göz önüne alan teknolojik bir olgu olarak mimarlığın kavranması.

Bu özellikler, Avrupa topluluğu içinde mimarlık eğitiminin ana hatlarını tanımlamaktadır. Bu durumda mimar; işlevsel ilişkileri kuran, form oluşturma kaygılarını duyan ve inşa edeceği yapay çevrenin çıkış noktasını arsa verilerinden, bölge özelliklerinden vb. yararlanarak oluşturan bir eğitime gereksinim duyar. Bu bağlamda, mimarlık eğitiminin amacı, çok yönlülüğünü de düşünerek, düşünce ile uygulamanın, bilim, teknik ve sanat kavramlarının bütünde bir araya getirilmesi olarak tanımlanabilir [8].

Mimarlık eğitimi hakkında, diğer disiplinlerin gölgesinde kaldığı için son yüzyıla kadar yeterli çalışma/araştırma bulunmamaktadır. Genel olarak son otuz yıl, daha yoğun olarak da son yirmi yıl içerisinde mimarlık eğitimi üzerine yapılan araştırmalarda stüdyo üzerine eğilinmiştir ve bu araştırma çalışmaları sadece tasarım stüdyolarının bazı pedagojik içeriğiyle ilişkilidir. Son yıllara değin, mimarlık eğitimi alanında özellikle stüdyoya yönelik olarak yapılan en kapsamlı çalışma, 1970'lerde Doğu Kıyısı Mimarlık Okulları Konsorsiyumu-CECSA-tarafından gerçekleştirilen ve 1981'de yayınlanan Mimarlık Eğitimi Çalışması'dır (Architecture Education Study:CECSA 1981) [9].

Bu çalışmalara dayanarak, tasarım stüdyosu ve geleneksel derslikler arasında eğitim/öğretim bakımından önemli farklılıkların olduğu söylenebilmektedir, ancak bilgi ve danışma iletimindeki kavrama ile ilgili yaklaşım her iki mekan için de aynıdır. Rittel 1966'da hazırlamış olduğu bir yazısında [10], tasarım stüdyosu ve geleneksel derslikler arasındaki farklılıklara değinmiş ve mimarlık eğitiminde öğrencilere diğer disiplinlerden farklı olarak öğretilebilecek yetenekleri şöyle sıralamıştır;

- Beceri ve hünerler; serbest el çizim yada maket yapmak gibi bir tür koşullandırma yoluyla (nasıl yapıldığını göstererek, çok sayıda egzersiz yaptırarak) edinilebilen beceriler,
- Yargı yeteneği; 'harmoni', 'uyum', 'yakışma' gibi tanımlanması güç ancak iyi ve kötü örneklerin gösterilmesiyle aktarılabilen değerler,

- Olgusal bilgi; tuğlaya, kirişe, bina maliyeti yada yapımına ilişkin, verilen teorik bilgileri dinleyerek, kitaptan okuyarak edinilebilen bilgilerin tümü,
- Sorunları kavrama ve onlarla başa çıkma yollarına ilişkin bilgi.

2.3. Mimari Tasarım ve Eğitimi

UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitimsel, Bilimsel ve Kültürel Örgütü) - UIA'nın mimarlık eğitimi için onaylama sisteminde [11] tasarım zihinsel bir etkinlik olarak;

- Hayal gücünü kullanma, yaratıcı ve yenilikçi düşünme ve tasarım liderliği sağlama yeteneği,
- Bilgi toplama, sorunları tanımlama, analiz etme ve kritik kararları uygulama ve etkinlikler için strateji geliştirme yeteneği,
- Tasarım araştırmasında üç boyutlu düşünme yeteneği,
- Farklı değişkenleri ve bilgiyi birleştirme ve tasarım çözümü oluşturmada becerilerini uygulama yeteneği

şeklinde açıklanmıştır.

Mimari tasarım, mimarlığın kültürel, zihinsel, sosyal, ekonomik ve çevresel durumunu yansıtan ve gelişmiş, analitik, yaratıcı zihne dayalı mimarın toplumdaki rolü ve sorumluluklarını kapsayan, teknik sistem ve gereksinimleri ve bunlara ek olarak sağlık, güvenlik ve ekolojik gerekliliklerini içeren bir süreçtir [5].

Tasarım bugünün gerçeklerinden geleceğin olasılıklarına hayal gücü atlayışı yapmaktır. Mimari tasarım öteki disiplinlerden farklı olarak bilim, sanat, matematik, teknoloji, felsefe, kuram, tarih gibi çeşitli alanlardaki bilgilerin aynı düzeyde eritilmesi yeteneğini gerektirir. Bu anlamda özeldir [12].

Schön [4] mimari tasarımı 'görsel ve sözel bir oyun' olarak tanımlamaktadır. Ama bu oyunun oynanışındaki kurallar pek de belirli sayılamaz. Mimari tasarlama hayli karmaşık ve çok fazla belirsizlikler içeren bir süreçtir. Çünkü bu süreç, kuramsal çözümlenmelerle elde edilen bileşenlerin yalnızca mantığa dayanan bir sentezi sayılamaz.

Tasarlama eğitimi ise, çeşitli iletişim araçlarının bir arada kullanımı ile ilgili olup, başlangıçta öğrencilerin çoğu için yepyeni bir deneyimdir. Yaparak öğrenme

ve tekrar, tasarlama eğitimin temelini oluşturmaktadır [13]. Birlikte tasarımın dili olarak adlandırılan, çizmek ve konuşmak, tasarımın birbirine paralel giden iki anlatım yoludur [4]. Öğrenciler daha önce sözel bilgiye dayalı, görsel ve grafik niteliği olmayan bir eğitim almışlardır. Bazıları çizim geçmişine sahip olsa da, sanat veya tasarlama yada çizimi tasarım düşüncelerini oluşturup uygulamada bir araç gibi kullanma konularında yeterli bilgiye sahip değildirler [14]. Ancak fiziksel nesnelerin tasarımı için görsel dile gereksinim vardır; eskizler, diyagramlar veya tümüyle bitmiş bir tasarım, tasarımcının o nesneyi başkalarına ifade etme aracıdır ve sözel dille bunu yapabilmek çok zordur.

2.4. Mimari Tasarım Stüdyosu

Cappleman'a göre, 'stüdyo- müzikte, sanatta, mimarlıkta olsun- Sokrat'a kadar götürülebilen didaktiğin diyalogla yer değiştirdiği özel bir ortamdır' [7]. Ledewitz'in anlatımıyla, 'stüdyo, yaratıcı sorun çözmeyi öğrenmenin son derece sofistike bir aracıdır.' [13].

Mimarlık eğitiminin temel elemanı olan mimari tasarım stüdyoları ise, mimarlık eğitiminde, öğrencilere mesleki ve kültürel bilgilerin aktarıldığı, tasarlama yöntemlerinin ve öğretilerinin tartışıldığı ve tasarım alternatiflerinin üretildiği özel çevreler ve öğrencilerin zamanının büyük kısmını geçirdiği özgün dersliklerdir. Geleneksel bir derslikte işlenen ders saati bitiminde o mekanın kullanımı da sona ermektedir. Mimarlık eğitiminde ise bu durum biraz farklıdır; tasarım stüdyolarında, eğitim süreci içerisinde kullanıcılar arasında temel stüdyo eğitim sistemini oluşturan sürekli bir bilgi akışı (sözel iletişim) söz konusudur. Mekan kullanımı, tasarıma ait ana çalışma saatlerinin dışında öğrencilerin serbest zamanlarında da devam etmektedir. Bundan dolayı, bu çevrede bir yaşam süreci olduğu açıktır. Bu da, tasarım stüdyosunu diğer dersliklerden farklı kılan en önemli özelliktir.

Tasarım stüdyolarının kendi içindeki içerik, program vb. gibi pek çok uygulaması değişmekle birlikte, bir okuldan diğerine ve geçmişten bugüne değin değişmeyen bazı özelliklerinden söz edilebilir. Bunları kısaca şöyle özetlemek mümkündür;

1. Tasarım stüdyosu mimarlık eğitiminin vazgeçilmez bir parçasıdır ve tüm eğitim sistemi içerisinde en ağırlıklı konumdadır.
2. İster bir ustanın, ister bir okulun stüdyosunda, isterse başka bir yerde olsun, tasarım bizzat tasarlanarak öğrenilmektedir.
3. Tasarım stüdyosunda asli rol proje danışmanındadır; tasarıma ve nasıl tasarlanacağına ilişkin bilgi kitaplardan değil danışmandan edinilir.
4. Karşılıklı/bire bir görüşmeler ve *kritikler tasarım stüdyosunda temel eğitim biçimidir [9].

Stüdyolarda temel hedef, tasarım sorunlarına çözüm önerileri getirmek ve mimari projeler geliştirmektir. Bu kapsamda mimarlık öğrencileri, proje yürütücüleri tarafından verilen proje konusu hakkında stüdyoda fikirlerini araştırır, açıklar ve ortaya koyar, alternatifleri üretir, değerlendirir ve öneriler sunar, sundukları fikirlerin savunulmasında belirli araçlar; çizim, resim ve üç boyutlu model çalışmaları/maketler kullanır ve bu yolla da analizlerini araştırmalarını ve hipotezlerini anlatır, son olarak da karar alır ve uygulamaya geçerler. Ortaya konulan ürünlerin eleştirilmesi sonucunda da yeni fikirlerin çıkması ve üründe bazı değişimlerin önerilmesi sağlanmış olur. Bu yöntemde öğrencinin iletişim kurabilmesi, kritik etmeye ve edilebilmeye alışması, bunları içselleştirmesi ve işbirliği içerisinde çalışması amaçlanmaktadır (-karmaşık bir sosyal organizasyon-). Tasarım stüdyolarında yapılan bu çalışmaların yanında öğrencinin tasarımı ile ilgili olarak yapılan kritikleri daha iyi anlayabilmesi için kuramsal dersler ve bu derslerde mimari değerleri olan önemli binalar hakkında bilgi verilmektedir (-öğrenim merkezi-) [15].

Bu doğrultuda bir tasarım stüdyosu, hem mekanın yorumlanabilen, açık ve bir bütünü oluşturan mekan -karmaşık bir sosyal organizasyon- olarak hem de daha etkili öğrenme sistemi yaratılması için alternatif çevre olarak eğitimcilerin varlığı ile oluşturulabilecek iyi üretilmiş bir sistem içinde hizmet sunan bir mekan -öğrenim merkezi- olarak görev yapmaktadır. Buradaki en önemli nokta tasarım stüdyosunun ideal öğrenme çevresi olarak görülmesidir. Bu çevrede edinilen,

*Kritik = Eleştiri : herhangi bir tasarım sorunu hakkında yönlendirici eleştiri.

ifade edebilirlik etkinliğinin temeli üzerine inşa edilmiş olan stüdyo eğitim sistemindeki deneyim değerli bir rehberdir.

2.5. Eğitimde Tasarım Stüdyosu

Tasarım stüdyosu ve stüdyodaki düşünme süreci, iletişim düzeyi, mimari tasarım eğitiminin en önemli elemanlarıdır. Mimari tasarım stüdyosunda öğretim ve öğrenme yaratıcı düşüncelerin iletişimine dayalıdır. Bu iletişim tasarım stüdyosu 'kültür'ünü oluşturur. Tasarım görüşme ve iletişim biçimleriyle sağlanan birbirinden öğrenme ve birbirine öğretmenin yanı sıra belirli bir alt yapıya sahip olunması ile öğretilir.

Avrupa ve Amerika'daki çağdaş mimarlık okullarının temel programlarına bakıldığı zaman beş farklı kategoride bir çok ders bulunduğu gözlemlenmektedir. Bunlar;

- Tasarım ağırlıklı yani mimarlığın tasarım temellerini kuvvetlendiren dersler,
- Bina bilgisi dersleri, temel tasarım vb. ifade becerisini kuvvetlendiren dersler,
- Perspektif, anlatım tekniği, grafik anlatım, serbest resim; mimarlık formasyonunu kuvvetlendiren dersler,
- Sanat tarihi, mimarlık tarihi, uygarlık tarihi, sosyoloji, ekonomi, matematik; mimarlığın teknik alt yapısını, bilimsel temelini oluşturan dersler,
- Yapı bilgisi, strüktür, yapı malzemesi, statik ve bunun devamını oluşturan dersler,
- Bütün bu kategorilerin sentezinin söz konusu olduğu mimari proje dersi

olarak karşımıza çıkar.

Genel ders programı içerisinde mimarlık eğitiminde en temel ve meslek dersi olan mimari projeler ders programlarında en ağırlıklı yere sahiptir. Bu ağırlıklı konum, hem diğer derslere göre tasarım stüdyosuna daha çok zaman ayrılmasından, hem de diğer derslerin tasarıma yönelik olmasından

kaynaklanmaktadır. Bu durumda tasarım stüdyosu, mimarlık eğitiminin temel uygulaması olmaktadır [9].

Yaparak öğrenme ilkesini içeren eğitim psikolojisini temel alan mimarlık eğitiminde stüdyolar, tasarım eğitimi için hem ortalama pedagojik hem de ortak bir alan olarak üretilmiştir. Stüdyo tabanlı mimarlık eğitiminin amaçlarla tanımlanması zor, bilgilerinde kazanılması belirsiz ve anlamsız hale gelmeye başlamaktadır. Bu durum; eğitimsel içerik/program için gerekli olan araştırmanın ve stüdyoların performansını doğrulamaktadır. Buna rağmen, tasarım stüdyolarında tanımlama, sınıflandırma ve pedagojinin değerlendirilmesinde kesin bir temel ilkenin yoksunluğu ortadadır [16].

Mimarlık eğitimi bugün hızlı bir teknolojik değişim içindedir. İletişimin güçlendiği, dolayısıyla sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik değişimlerin evrensel olarak hız kazandığı bu teknoloji çağında, eğitimin bundan etkilenmemesi düşünülemez.

Tasarım sürecinin geleneksel araçları olan kalem ve kağıttan hareketle kullanımı desteklenen bilgisayar tabanlı tasarım araçları, ulaşılması kolay bir hedef olmasından dolayı mimari tasarımda bilgi (bilgisayar ve iletişim) teknolojisinden yararlanmayı esnek biçimde mümkün kılmaktadır [17]. Son on beş yıl içinde özellikle İnternet ortamının sağladığı etkileşim sonucu mimarlık eğitiminde bilgi teknolojilerinde kullanım olanaklarının araştırılması ve giderek deneyim kazanılması yapılan çalışmalara hız kazandırmaktadır. Günümüzde öğrenci, bilgi edinme, tasarımı geliştirme, tasarımı görselleştirme ve sonuca ulaşmada geleneksel yöntemlerin yanında bu teknolojilerden de yararlanmaktadır. Dolayısıyla bilgi teknolojilerinin kullanımı, öğrencinin yaratıcılığına ve tasarımcı kimliğine-üslubuna etkide bulunmaktadır. Bu durumda mimarlık eğitim yapısı daha bilinçli olarak değişmektedir.

Bu değişim bütünde; multimedya (çoklu ortam)da dersler/bilgi aktarımı, on-line bilgisayar bağlantılı kritikler, proje grup çalışmaları, grafiksel ve video verileriyle konuşma/tartışma, iki boyutu üç boyuta çıkarma, simülasyonlarla - sanal gerçeklik- çeşitli yapısal hesaplamaları yada mekansal değerlendirmeleri yapma vb olanaklar sunarak stüdyo anlayışına yeni bir boyut katmaktadır [17].

Ayrıca stüdyodaki teknoloji kullanımı, ortamdaki odaklamayı eğitimciden alıp öğrenciye yönlendirir ve öğrenci için daha aktif ve ilişkili/etkileşimli bir çevre yaratır. Yeni bilgi çevreleri yaratan donanım ve yazılım kullanımları öğrencileri cesaretlendirir ve öğrenci danışman arasında iletişimi, işbirliğini ve işbirlikçi etkinlikleri destekler [18].

2.6. Mimari Tasarım Stüdyosunda Kullanılan Öğretme Yöntemleri

Fidan, 1985'te yazmış olduğu 'Okulda Öğrenme ve Öğretme' adlı kitabında [19] öğrenmeyi şöyle tanımlamıştır; insanlar yaşamları boyunca karşılaştıkları çeşitli durumlarla etkileşim içinde bulunurlar. Öğrenme bu etkileşim sonucu kişide oluşan kalıcı davranış değişimleridir. Öğretme ise, önceden saptanmış hedeflere en etkili biçimde ulaşmak üzere uygun yöntem, personel, araç ve gereç kullanma sürecidir. Öğretme-öğrenme süreci, öğrenmelerin öğretme yoluyla oluşturulduğu süreçtir.

Mimarlık eğitimindeki gerçek hedef kişileri meslek adamı olarak hazırlamaktır ve bu hedefe en etkin ulaşımı sağlayan öğretme yöntemi belli sistem ve çeşitli etkinliklerle desteklenerek uygulamaya konulur.

Mimari tasarım stüdyolarında oldukça eski bir eğitim sistemi kullanılmaktadır. Stüdyo sistemi, mimari tasarımın öğrenilmesinin temelini oluşturan uygulama ve uygulama üzerinde kritik yapma çalışmalarının üzerine yani ifade edebilirlik üzerine inşa edilmiş bir sistemdir [4, 20].

Stüdyo olarak bilinen pedagojik yapıda, incelikli/zekice, kesin olmayan, kültüre dayalı ancak bireyselci özellikteki tasarımın sanatsal yöntemi öncelikli olarak ve diğer yöntemlerle desteklenerek öğretilir. Bu tanımlama, stüdyonun görevli danışmanı tarafından yönetilen **mekan**, bir grup **öğrenci** ve oldukça standartlaştırılmış bir **yöntemin** birleşik bir karışım olduğunu anlatmaktadır [16].

Schön [4], mimari stüdyoların, diğer mesleki okullarla karşılaştırıldığı zaman oldukça yenilikçi görünen stüdyo tabanlı eğitim geleneği olan ve bilgilerimizin yaptıklarımızın içinde saklı olduğu anlamını taşıyan 'yaparak öğrenme' (knowing-in-action) felsefesiyle geliştiğini ileri sürmüştür. Bu felsefeye göre, öğrenci yardım ve yol gösterici olan stüdyo kritikleri veya danışmanı ile

tasarım sorunu üzerinde çalışır. Kullanılan yöntem, görünüşte anlatılması zor olan iyi tasarım için öğrenci tarafından ispat edilen, uygulanan ve kabul edilen bir iletişim hattı sağlar. Bu anlamda, eğitimde dikkate değer çalışma yöntemi görüşmeler ve kritikler, daha kolay isimlendirilebilen yöntem ise öğrenci gruplarının birbiriyle ve birbirinden öğrenme yollarıdır. Tasarım eğitimi yönetilebilir tasarım projeleri, bireysel veya birlikte çalışma düzeni etrafında organize edilir. Stüdyo, tümü 'tasarımda uygulama'(practice-in-designing) teması merkezinde gelişen; danışmanın tasarım sorunlarıyla ilgili sunumları, görüşmeler, masa kritikleri, jüriler gibi kendine özgü etkinlikler içerir.

Genel başlıklarla tasarım stüdyolarında üç ana etkinlik vardır. Bunlar; tasarlama yöntemini belirlemek, çizim, resim, maket vb. sunuşlar hazırlamak ve tasarım taslaklarını masa ve jüri kritikleriyle değerlendirmektir (Şekil 2.1).

Johnson [21] stüdyo sistemine özel olan etkinlikleri daha sistemli bir şekilde; formal ve informal etkinlikler olarak sınıflandırmıştır. Kısaca bunların açıklamaları ise şu şekildedir:

1. Formal etkinlikler; Genel bilgi aktarımı: danışman merkezli olan süreçte mimarlığın mesleki ve kültürel bilgilerinin aktarıldığı; tasarım temellerini, ifade becerisini, mimarlık formasyonunu kuvvetlendiren dersler ve mimarlığın teknik alt yapısını, bilimsel temelini oluşturan dersler verilmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda öğrenci genel ders programı içerisinde, mimarlık eğitiminde en temel ve meslek dersi olan mimari proje dersi için ön hazırlık yapmış olur ve tasarım sorunları hakkında teorik bilgi alır. Konferans ve sunuşlarla konuların desteklenmesi sayesinde sorun hakkında tanımlayıcı ve yorumlayıcı bilgi alışverişi sağlanır [21].

Bireysel çalışma: öğrenci tasarımı tasarlayarak öğrenir. Öğrencilerin zamanının çoğu stüdyoda kendi tasarım sorunlarına cevap aramak için çalışmakla geçer. Bireysel olarak yapılan bu çalışmalar, konu ile ilgili örnekleri araştırmak ve incelemek, kendi düşünce ve görüşlerini anlatan çizim veya maketler yapmak olarak çeşitlenebilir. Öğrenciler inceledikleri önceden yapılmış yada kendilerinin yapmış olduğu çizimleri düzenleyip görebilecekleri şekilde sergileyerek kendi bireysel çalışma ortamlarını sürekli değiştirirler [21].



Şekil 2.1. Stüdyo etkinliklerinden görüntüler

Masa kritiği: stüdyoyu anlatan anahtar bileşenlerden biri masa kritikleridir. Öğrenci ve danışman arasında özel tasarım kritiklerinin yapıldığı birebir görüşme, her öğrencinin çalışma alanı/masasında ve tasarım sorunu hakkında bilgi alışverişi şeklinde gerçekleşir. Bu durumda belli bir tasarım sorunu, belirli özelliklere sahip bir öğrenci ve özele ilişkin tartışmalar mevcuttur. Çalışma, danışmana bağlı olarak, gruptaki diğer öğrencilerin de dinleyici olduğu bir sistemde

gerçekleşebilir. Bu görüşmeler az denetimlidir ve temelde karşılıklı iletişim/etkileşim süreci içindedir. Karşılıklı görüşmeler süresince, öğrencinin çalıştığı tasarım sorunları üzerinde öğrencinin de katıldığı masa kritiklerinin amacı, zor konularda öğrenci çalışmasına yardım etmek, uygun tasarım düşüncelerini ispat etmek ve tasarım görüşleri, stratejileri ve teknikleri hakkında belirlemeler yapmaktır. Birebir kritiğin pedagojik elemanları, jüri sistemi ve geri beslenme bunun sonuçları olarak algılanabilir ve bunlar açıklayıcı eğitimin aşamaları olarak yer alır [22].

Masa kritiği süresince yapılan kritikler öğrenciye Schön'ün 'mimar gibi düşünmek' felsefesinden yola çıkarak bazen fiili tartışmalarla ama genellikle sorun çözücü davranışlar sergileyerek yardımcı olur. Masa kritikleri, öğrencinin nasıl çalıştığının ve yakın durumda ve yöntem içerisinde en son tasarım çalışmasının gösterildiği jüri kritikleri için bir fırsat sağlar. Daha önemlisi, öğrenciye kişisel yol göstericilik sağlamak, onların tasarım değerlerini ifade eden tasarım stratejilerinin ve amaçlarının düzenlenmesinde onlara yardım etmek için bir şans verir [21].

Grup çalışması: stüdyodaki grup çalışması, daha geniş bir çalışma alanı ihtiyacı dışında bireysel çalışma sistemiyle hemen hemen aynıdır. Bir tasarım sorunu hakkında birden fazla öğrencinin işbirliği içerisinde karşılıklı tartışmalarla bilgi ve kritik akışını sağlayarak çalışmasıdır.

Grup kritiği: bir proje kapsamında tartışılan sorunun genel bir bağlamda ele alınması ve bu sorunun diğer öğrenciler için de geçerli olabileceğinin anlatılması amacı için uygulanır. Masa kritiği sisteminde danışman ve grup arasında tasarım sorunu hakkında genel konuların değerlendirilip kritik verilmesidir [22].

Jüri kritiği: mimarlık eğitimi içerisinde belki hemen hemen her kurumda uygulanan bir eleştiri yöntemidir. Jüri kritiğindeki amaç; öğrencinin birden fazla danışman ve öğrenci karşısında tasarım düşünce ve görüşlerini açıklamasıyla karşılıklı bu tasarım sorununa farklı yaklaşımların ve çözümlerin olabileceğini ortaya koymak, ürünün değerlendirilmesinde bir grubun onayını almak gibi konulara yer vermektir (Antony 1992). Jürilerde jüri üyeleri düşüncelerini belirli

bir düzene koymak ve rasyonel hale getirmek için çabalarlar. Bu süreç denetimli bir süreçtir [22].

2. İnfomal etkinlikler; öğrenciler kendi tasarımları üzerinde çalışırken, tasarımlarını, aynı zamanda kendi projelerini taslak panolarına asarak yada kendi kişisel çalışma bölgelerine çizimlerini iğneleyerek sergilerler. Doğal olarak stüdyoda dolaşırken diğer arkadaşlarını gözlemleyerek onlardan etkilenirler; örneğin, başarılı bir yöntem yada ürün stratejisi görebilir; görüşmelere, jüriye ve masa kritiklerine kulak misafiri olabilir; daha önce ortaya konmuş infomal tasarım sorunlarını göz önüne alan tartışmalara yada görüşmelere katılabilirler [21].

Demirel'in 'Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı' [23] kaynak alınarak, öğretme-öğrenme sürecinde en yaygın olarak kullanılan belli başlı öğretme yöntemleri altı grupta toplanmıştır. Bunlar; anlatma yöntemi, tartışma yöntemi, örnek olay yöntemi, gösterip-yaptırma yöntemi, problem çözme yöntemi ve bireysel çalışma yöntemidir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Demirel tarafından açıklanan genel öğretme yöntemleri [23]

GENEL	ÖĞRETME YÖNTEMLERİ	
	Anlatma yöntemi	Anlatma yöntemi, öğretmen merkezli bir öğretim yöntemi olup daha çok öğretmenin bilgiyi öğrenenlere aktarması sürecini içerir. Geleneksel bir öğretim yöntemidir. Anlatma yönteminin daha çok 'yorumlayıcı', 'açımlayıcı', 'belirtici' ve 'aydınlatıcı' özellikleri ile öğretimdeki yerini koruduğu ve işlevini sürdürdüğü bilinmektedir. Bu yöntem, derse giriş yaparken, konuyu özetlerken yada bir konuyla ilgili bilgiyi aktarırken kullanılır. Daha çok sunuş yoluyla öğretme stratejisinin kullanımında ve bilgi düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.
	Tartışma yöntemi	Tartışma yöntemi, bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yöneltmek, iyi anlaşılmayan noktaları açıklamak ve verilen bilgileri pekiştirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem daha çok bir konunun kavranması aşamasında karşılıklı olarak görüşler ortaya konurken, bir problemin çözüm yollarını ararken ve değerlendirme çalışmaları yaparken kullanılır. Bu aşamada buluş yoluyla öğretim stratejisinin kullanımında ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.
Örnek olay yöntemi	Örnek olay yöntemi, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin derslik ortamında çözülmesi yoluyla öğrenmenin sağlanmasıdır. Bu yöntem öğrencilere bir konuyu yada bir beceriyi kazandırmak ve o konuda uygulama yaptırmak amacıyla kullanılır. Bu aşamada buluş yoluyla öğretme yaklaşımında ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.	

Çizelge 2.1. (Devam) Demirel tarafından açıklanan genel öğretme yöntemleri [23]

GENEL ÖĞRETME YÖNTEMLERİ	Gösterip yapıtırma yöntemi	Bir işlemin uygulanmasını, bir araç gerecin çalıştırılmasını önce gösterip açıklama; sonra da öğrenciye alıştıırma ve uygulama yaptırarak öğretme yoludur. Bu yöntem, bir konuya ilişkin bilgilerin açıklanması ve bu bilgilerin beceriye dönüştürülmesi için gerekli uygulamaların yapılması aşamasında kullanılır.
	Problem Çözme yöntemi	Problem çözme istenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanmadır. Problem çözme, bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, karar verme, sorgulama ve yansıtıcı düşünme gibi terimleri içerir. Problemin çözümünde genelleme ve sentez yapmada kullanılır. Araştırma yoluyla öğrenme yaklaşımında, bilişsel alanın uygulama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında ve bu alanın analiz ve sentez özelliklerini geliştirmede kullanılır.
	Bireysel çalışma yöntemi	Bireysel çalışma, bir öğrencinin bir konuyu yaparak, yaşayarak öğrenme yoludur. Bu yöntem, bir öğrencinin bir konuyu kendi başına öğrenmek isteği yada kendi başına çalışma yapmak istediği zaman kullanılır. Uygulama, analiz ve sentez düzeylerindeki davranışları kazandırmada kullanılır.

Mimari tasarımın öğretilmesinde bir bölümü öteden beri uygulanan bir bölümü ise son zamanlarda uygulanmaya başlanan, stüdyolarda kullanım biçimleri öğreticiden öğreticiye değişen çeşitli teknikler bulunmaktadır. Bu eğitim sistemlerinin kabul ettiği düzene göre, değişiklik gösteren öğretme yöntemlerini belirli alt gruplara ayırıp genelleme yapmaya uygun bir durum yoktur. Ancak Ketizmen [22] yüksek lisans tez çalışmasında genel olarak eğitim sisteminde öngörülen öğretme yöntemlerinin, mimari tasarım stüdyolarında kullanılan öğretim sistemleri için kullanılan yöntemlerle ilişkilendirilebilir nitelikte olduğunu ortaya koymuştur. Mimari tasarım yöntemleri ile mimari tasarım stüdyoları arasındaki ilişkinin, genel öğretim sistemleri ile oluşan etkileşimini açıklamaya çalışmıştır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2. 2. Genel öğretim yöntemleri [23] –Mimari tasarımda kullanılan öğretim yöntemleri-mekan ilişkisi [22]

GENEL ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ		MİMARİ TASARIM YÖNTEMLERİ İÇİN MEKAN ALTERNATİFLERİ	
Bireysel Çalışma Yöntemi	Bir öğrencinin bir konuyu yaparak yaşayarak öğrenme yoludur. Bu yöntem öğrencinin tek başına öğrenmek istediği ya da kendi başına çalışma yapmak istediği zaman kullanılır. Uygulama, analiz ve sentez düzeylerindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.	Bireysel Çalışma Olanaklı Tasarım Stüdyosu	Öğrencinin bireysel çalışmasına yönelik ,çizim masaları ve diğer mobilyalar ile sağlanmış olan, tasarım aşamasında yararlanılan tüm araçların kullanımına yönelik olarak hazırlanan stüdyo mekanı.
Problem Çözme Yöntemi	Problem çözme; bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, karar verme, sorgulama ve yansıtıcı düşünme gibi terimleri içerir. Problemin çözümünde genelleme ve sentez yapmada kullanılır. Araştırma yoluyla öğrenme yaklaşımında kullanılır.	Kritik Verme Olanaklı Tasarım Stüdyosu	Birebir kritik, grup eleştirileri ve jüri eleştirileri için uygun fiziksel koşullara sahip stüdyo mekanı. Yürütücü- öğrenci için birebir çalışma için , birden fazla öğrenci ve yürütücünün bir arada görüşmeleri için ve ara jüri ve son değerlendirme jürileri için uygun alanlar sağlanmış olan stüdyo mekanı.
Gösterip- Yaptırma Yöntemi	Bir araç gerecin çalıştırılmasını önceden gösterip açıklama, sonra da öğrenciye alıştırmaya ve uygulama yaptırarak öğretme yoludur. Bu yöntem bilgilerin açıklanıp beceriye dönüştürülmesini amaçlar.	Uygulanmaya Olanaklı Tasarım Yöntemi	Maket yapmaya olanak tanınmış stüdyo mekanı ve bilgisayar yardımı ile katı modelleme yapılması yolu ile tasarım probleminin somutlaştırmaya yardımcı olan stüdyo mekanı.
Örnek Olay Yöntemi	Gerçek hayatta karşılaşılan problemin sınıf ortamında çözülmesi yoluyla öğrencinin öğrenmesini sağlar. Bu yöntem öğrencinin uygulama yapmasına olanak verir. Bu aşamada buluş yolu ile öğretim sistemi kullanımında ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.	Örnek Proje İncelenmesi Yöntemi	Eleştiri yöntemi için ortaya konulan mekan önerisinin kullanılması mümkün olmakla birlikte, kaynak amacı ile kullanılan kitap v.b gibi görsel malzemelere ulaşımı sağlanmış olduğu stüdyo mekanı. Stüdyo mekanı ile etkileşim halinde kurgulanmış kitaplık mekanı veya stüdyo ortamında yapılmış kitaplık alanları.
Tartışma Yöntemi	Bu yöntem bir konunun kavranması aşamasında karşılıklı olarak görüşler ortaya konurken bir problemin çözüm yollarını ararken ve değerlendirme çalışmaları yaparken kullanılır. Bu aşamada buluş yolu ile öğretim sistemi kullanımında ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.	Eleştiri Yöntemi	Birebir kritik, grup eleştirileri ve jüri eleştirileri için uygun fiziksel koşullara sahip stüdyo mekanı. Yürütücü- öğrenci için birebir çalışma için , birden fazla öğrenci ve yürütücünün bir arada görüşmeleri için ve ara jüri ve son değerlendirme jürileri için uygun alanlar sağlanmış olan stüdyo mekanı.
Anlatım Yöntemi	Anlatım yöntemi öğretmen merkezli bir yöntem olup daha çok öğretmenin bilgiyi öğrenenlere aktarması sürecini içerir. Anlatım yöntemi daha çok 'yorumlayıcı', 'açıklayıcı', 'belirtici' ve aydınlatıcı özellikleri ile öğretimdeki yerini koruduğunu ve işlevini sürdürdüğü bilinmektedir. Bu yöntem daha çok sunuş yolu ile öğretim sisteminin kullanımında ve bilgi düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır.	Teorik Bilgi Aktarımı Yöntemi	Tasarım problemi hakkında teorik bilgi verilmesi yöntemi. Konferans, sunuşlarla konunun desteklenmesi sayesinde bilgi alışverişinin sağlanması ve problem hakkında tanımlayıcı, belirleyici ve yorumlayıcı bilgi aktarımının sağlanması.

Mimari tasarım stüdyolarında kullanılan öğretim yöntemlerinin eğitim programları ile ilişkisi olduğu kadar yöntemin uygulanacağı stüdyo mekanının fiziksel koşulları ile de ilişkisi olduğu açıktır. Mimarlık eğitiminin temel mekanı stüdyolar ise, kullanılan yöntemin temel elemanı da, o mekanın sahip olduğu koşullardır. Mimari tasarım yöntemlerinin stüdyo mekanı ile olan ilişkileri fiziksel, teknik ve sosyal yapılaşmalardır. Mekan konforunun sağlanması için gerekli olan teknik koşullar da mekanın ısısı, aydınlık düzeyi, akustik düzeni gibi etkenlerin yanı sıra öğrencilerin rahat çalışmasına olanak sağlayan sosyal oluşumlardır. Ketizmen yapmış olduğu çalışma kapsamında sadece stüdyo mekanlarının fiziksel mekan koşullarını göz önüne almış ve bundan yola çıkarak Çizelge 2.3'ü hazırlamıştır. Bu tabloda Çizelge 2.2'de yapmış olduğu karşılaştırmalar sonucu elde ettiği stüdyo mekanının fiziksel kullanımlarını plan krokileri ile ortaya koymuştur. Karşılaştırma için kullanmış olduğu her bir yöntem ve mekan koşullarını göz önüne alarak, stüdyoların bu yöntemler doğrultusunda nasıl bir kullanıma sahip olması gerektiğini, yöntemsel anlamda açıklamış olduğu öğretim süreci stüdyo mekanının kullanıcısı ile ilişkilendirmiş ve ortaya basit mekan sınırlarına sahip olan stüdyo mekan tipolojilerini çıkarmıştır. Ortaya çıkmış olan bu mekan organizasyonları, karşılaştırılan yönetime göre genel kullanım alanlarını ve bu alanlar için mekan kullanımına göre de sahip olması gereken çalışma ortamlarını tanımlamıştır.

Çizelge 2.3. Mimari tasarımda kullanılan öğretim yöntemleri-mekan etkileşimi [22]

M İ M A R İ T A S A R I M S T Ü D Y O L A R I N D A Ö Ğ R E T İ M Y Ö N T E M L E R İ		M İ M A R İ T A S A R I M Y Ö N T E M L E R İ İ Ç İ N M E K A N A L T E R N A T İ F L E R İ	
Bireysel Çalışma Yöntemi	Tasarım problemi hakkında öğrencinin tek başına çalışma yapması ve aynı zamanda verilen problemin yaratılacağı alanda gözlem yapması, problem konusu ile ilgili yapılmış olan örneklerin gezilmesinin sağlanması.	►	Bireysel Çalışma Alanı
Problem Çözme Yöntemi	Tasarım sürecinde sentez aşamasında yapılan kritikler sonucu öğrenciye çözümündeki aksaklıkları bulmasında sorunu problem olarak verme. Tasarım problemine ilişkin çözüm ve araştırma yapma yöntemi.	►	Bireysel Çalışma Alanı Grup Çalışma Alanı Jüri için kullanılan alan
Uygulamaya Yönelik Tasarım Yöntemi	Tasarım problemine ilişkin uygulama yapma olanağının yaratılması. Teorik bilginin somutlaştırılması yolu ile tasarım problemi hakkında bilgi alışverişinin sağlanması. Maket veya bilgisayar destekli modelleme yapma yolu ile uygulama olanağının sağlanması.	►	Maket Yapma Alanı Bilgisayarlar Maket Yapma Alanı
Örnek Proje İncelenmesi Yöntemi	Tasarım problemi ile ilişkili olan başka problemlerin ortaya konularak örneklenmesi. Konu hakkında daha önceden yapılmış olan projelerin incelenmesi ile tasarım problemi için çözüm önerilerinin yaratılması.	►	Bireysel Çalışma Alanı Grup Çalışma Alanı Jüri için kullanılan alan
Eleştiri Yöntemi	Tasarım problemi hakkında karşılıklı görüşlerin ortaya atılması ve öğrencinin problem hakkında başka noktalara dikkatinin çekilmesi yöntemi. Bilgi aktarımının tartışma yolu ile gerçekleştirilmesi.	►	Bireysel Çalışma Alanı Grup Çalışma Alanı Jüri için kullanılan alan
Teorik Bilgi Aktarımı Yöntemi	Tasarım problemi hakkında teorik bilgi verilmesi yöntemi. Konferans, sunuşlarla konunun desteklenmesi sayesinde bilgi alışverişinin sağlanması ve problem hakkında tanımlayıcı, belirleyici ve yorumlayıcı bilgi aktarımının sağlanması.	►	Sunuş Alanı Oturma Alanı
Bireysel Çalışma Alanı	Öğrencinin bireysel çalışmasına yönelik ,çizim masaları ve diğer mobilyalar ile sağlanmış stüdyo mekanı.	►	Bireysel Çalışma Alanı Kritik Alanı Kitaplık
Kritik Verme Alanı	Bireysel çalışmaya yönelik stüdyo mekanı ve bilgisayar destekli modelleme yapma yolu ile tasarım probleminin somutlaştırmaya yardımcı olan stüdyo mekanı.	►	Bireysel Çalışma Alanı Grup Çalışma Alanı Jüri için kullanılan alan
Kaynak Ulaşım Alanı	Eleştiri yöntemi için ortaya konulan mekan önerisinin kullanılması mümkün olmakla birlikte, kaynak amacı ile kullanılan kitap v.b gibi görsel malzemelere ulaşımı sağlanmış olduğu stüdyo mekanı.	►	Bireysel Çalışma Alanı Grup Çalışma Alanı Jüri için kullanılan alan Kitaplık
Uygulama Alanı	Maket yapmaya olanak tanıyan stüdyo mekanı ve bilgisayar yardımı ile katı modelleme yapılması yolu ile tasarım probleminin somutlaştırmaya yardımcı olan stüdyo mekanı.	►	Maket Yapma Alanı Bilgisayarlar Maket Yapma Alanı
Eleştiri Alanı	Bireysel çalışmaya yönelik stüdyo mekanı ve bilgisayar destekli modelleme yapma yolu ile tasarım probleminin somutlaştırmaya yardımcı olan stüdyo mekanı.	►	Bireysel Çalışma Alanı Grup Çalışma Alanı Jüri için kullanılan alan
Sunuş Alanı	Sunuş yapma ve konferans verme olanakları sağlanmış, tepegöz, video ve projeksiyon gibi aletlerin kullanımına olanak tanıyan fiziksel mekan koşullarının sağlanmış olduğu stüdyo mekanı.	►	Sunuş Alanı Oturma Alanı
Bireysel Çalışma Alanı	Öğrencinin bireysel çalışmasına yönelik ,çizim masaları ve diğer mobilyalar ile sağlanmış stüdyo mekanı.	►	Bireysel Çalışma Alanı Kritik Alanı Kitaplık
Bireysel Çalışma Alanı	Öğrencinin bireysel çalışmasına yönelik ,çizim masaları ve diğer mobilyalar ile sağlanmış stüdyo mekanı.	►	Bireysel Çalışma Alanı Kritik Alanı Kitaplık

2.7. Mimari Tasarım Stüdyolarının Mimari Gereksinimleri

Öğrenme, ömür boyu süren bir süreçtir ve bu sürecin bir bölümü öğrenme çevrelerinde/eğitim yapılarında gerçekleşir. Bu çevreler insan gelişiminde oldukça önemli bir yer tutar (Deasy, 1985). Eğitimde öğrenme, öğrenci ile çevresi arasında karşılıklı etkileşim ile meydana gelir. Öğrenme çevrelerinin fiziksel ve psikolojik özellikleri, bu çevrelerin oluşumunda çok önemlidir. Tasarımcı öğrenme çevresinden elde edilebilir tüm kaynakları bulmalı ve onları değerlendirebilmelidir [24]. Sanat ve teknoloji eğitiminde, stüdyolarda bulunan çizim masaları, kitaplar ve basılı kaynaklar ve genel olarak bina, öğrenmenin meydana getirdiği çevrenin önemli bir boyutunu oluşturur. Öğrenciler yaratılan bu çevre aracılığı ile çeşitli kavramlarla ve eğitim yaşantılarıyla karşı karşıya gelmektedirler. Öğrenci ve çevresi arasındaki karşılıklı etkileşim, öğrencide kendi çabasıyla öğrenme isteği uyandırır ve öğrenci kendi uğraşlarıyla daha fazla öğrenmeye yönelirse, öğrenme en iyi şekilde sonuçlanmış olur [25].

Mimarlık eğitimindeki birincil öğrenme çevreleri mekan kullanım yoğunluğu ve şekilleriyle tasarım stüdyolarıdır. Bilgi paylaşımının en yoğun olduğu, mimarlığın uygulama yönünün en çok kullanıldığı, tasarım öğrencilerinin tasarım eğitimini aldıkları ve ilk kez bu eğitimde karşılaştıkları bu mekanlar özenle tasarlanmalıdır. Diğer tüm öğrenme çevreleri gibi tasarım stüdyosunun da hem bir öğrenme merkezi hem de karmaşık bir sosyal organizasyon olarak görev almasından ve bir çeşit iletişim kanalı olmasından dolayı, hem psikolojik hem de sosyolojik etkenler tasarım yöntemi ile ilişkili olarak düşünülmelidir. Tasarım stüdyosu yada herhangi bir eğitim mekanı olsun, eğitim amaçlı kullanılan mekanlar kullanıcı/öğrenci üzerinde memnunluk duygusu yaratmadıkları sürece, öğrenciyi eğitime teşvik edemez aksine eğitimden uzaklaştırır. İstenmeyen bu gibi durumların ortadan kaldırılması için mimarlık eğitiminde yüksek kaliteli tasarım çevreleri yaratmak esastır [24]. Bu bilgiler doğrultusunda tasarım stüdyolarının iyi bir çalışma ortamı sunması için gereken önemli değişkenler vardır. Bunlar [24, 26];

- **İşlevsel değişkenler;** kullanıcıların yeterli ve etkili olarak etkinliklerini gerçekleştirmeleri için, o mekandaki verimlilik, üretkenlik, iş akışı,

organizasyon, sirkülasyon alanları, kullanılan donatı elemanlarının konumu gibi mekan işlevlerini konu eder.

- **Davranışsal değişkenler;** kullanıcı memnuniyeti ve genel mutluluğunu belirten psikolojik ve sosyal görüşleri yani mahremiyet, güvenlik, bina ifadeleri, sosyal ilişkiler, yoğunluk algılamaları, alansallıklar gibi konuları içerir.
- **Teknik değişkenler;** bina kullanım süresindeki güvenlik, emniyet ve sağlık görüşleri yani yangın güvenliği, yapı kabuğunda ve strüktürde sağlamlık ve doğru tasarım, sıhhi tertibatta sağlamlık, dayanıklılık, konfor koşulları yani ısısal, görsel ve işitsel hatta dokunsal ve kokusal konfor gibi konuları içerir.

2.7.1. İşlevsel değişkenler

İşlevsel değişkenler, 19. yy.da yeni bina tiplerinin çeşitliliğinin oluşması ile ortaya çıkmıştır. Tasarım kitapları; okul binaları, konutlar, hastaneler, satış merkezleri, hapishaneler, seralar ve diğer bina tasarımlarındaki özel işlevleri kapsamaya başlamış; bu akım, bina tiplerinin, yeni ve sık sık gelişen bina sistemlerinin, yeni teknolojilerin, düzenlemelerde yeni yöntemlerin çoğalmasının da etkisiyle artarak ve hızlanarak devam etmiştir. Bu değişkenlerin her biri için değerlendirilen ve özelleştirilen detay niceliği giderek artmakta, gelişmeler halen devam etmektedir [26].

Mekanın fiziksel özellikleri işlevsel değişkenleri ile doğrudan bağlantılıdır. Bir binadaki işlevsel değişkenler, bina içerisindeki etkinlikleri destekleyen, bina ve bina kullanıcılarının etkinlikleri arasındaki uyumu sağlayan nitelikte olmalıdır ve düzenlemelerin ve kullanıcılarının nitel ve nicel özel gereksinimlerini karşılamalıdır. Strüktürel/yapısal kriter; örneğin bir süper market veya okul için fazla değişiklik göstermez. Ancak, işlevsel kriter; örneğin depolama gibi; tamamıyla farklıdır.

Zengin çevreler/mekanlar yaratmak için işlevsel değişkenlerin iyi düşünülmesi gereklidir. Adından da anlaşılacağı gibi, işlevsel değişkenler o mekandaki verimlilik, üretkenlik, iş akışı, organizasyon, sirkülasyon alanları,

kullanılan donatı elemanlarının konumu gibi mekan işlevleri ile ilişkilidir. Mekanın işlevlerini anlamak için atılacak ilk adım işlevsel değişkenleri düşünmek ve belirlemektir. Yani mekanı tasarlamadan önce, işlevler iyice düşünülmeli ve sonra her işlev için gerekli kurgular üzerinde çalışılmalıdır.

Tasarım stüdyosunda, diğer değişkenler gibi işlevsel değişkenler de önem taşımaktadır. Tasarım stüdyosundaki bazı işlevsel gereklilikler arasında; her birey için yeterli çalışma alanının sağlanması, alanların ilişkilendirilmesi, grup çalışma ve kritikleri için uygun alanların düzenlenmesi, proje sunumları/jüri kritikleri için uygun ve yeterli alanın ayrılması gibi etkinlikleri sıralayabiliriz. Bu etkinliklerin yanında stüdyo içerisindeki sirkülasyon büyük önem taşımaktadır. Stüdyonun tüm bölümlerine, yani her bir farklı işlev için ayrılmış olan alanlara kolayca ulaşılabilmesi, ancak bu sirkülasyon diğer kullanıcıları rahatsız etmeyecek bir biçimde sürmelidir. Stüdyonun boyutlarına göre, işlevsel değişkenlerle ilgili olan her bir etkenin önemi, stüdyo işlevlerine eklenen diğer etkenlere göre artabilmekte yada azalabilmektedir [24].

Stüdyoların tasarlanmasında göz önünde tutulması gereken işlevsel değişkenlerin tam olarak sağlanması o mekanın kullanıcılarının psikolojik durumlarını birebir etkilemektedir. Kullanıcının psikolojik durumu da çalışma performansını etkileyeceği için, stüdyolardan tam anlamıyla verim elde edilmesi, işlevsel olarak mekanın kullanıcının konforu açısından iyi tasarlanmış olması ile sağlanmaktadır [22].

2.7.2. Davranışsal değişkenler

Son otuz beş yıldaki gelişmelerle, uzmanlığın, buluşların, uygulamaların ve güvenilirliğin önemi bir araya gelmiştir. Bina kullanıcı ve sahiplerine zarar veren ve yıllarca gözden kaçırılan, mekan anlamı, mahremiyet, güvenlik, bina ifadeleri, sosyal ilişkiler, yoğunluk algılamaları, kalabalıklık, kişisel alan ve alansallıklar gibi konular davranışa ait değişkenler olarak tanımlanmıştır. Davranışsal değişkenler, kullanıcı etkinlikleri, algılama, mekan kullanıcılarının fiziksel çevre memnuniyeti, psikolojik gereksinimleri ve bunların mekan kullanımıyla nasıl ilişkilendirileceği ile ilgilidir. Davranışsal değerlendirmeler, bina kullanıcılarının

psikolojik ve sosyolojik durumlarının bina tasarımını nasıl etkilediğini araştırmaktadır. Bir alanın boyutları, alanı paylaşan kişi sayısı bina kullanıcılarını nasıl etkiler? Kullanım alanları arası işlevsel uzaklık kullanıcıların o alanı kullanma sıklığını etkiler mi? Sirkülasyon yollarının konumları sosyal iletişim üzerinde nasıl etkiler yaratır? Bina için uygun imaj hangi özelliklerle sağlanır? Simule edilmiş binanın kullanıcılar tarafından algılanması hangi tasarım özellikleriyle sağlanır? Bina kullanıcıları için mahremiyette ve sosyal ilişkilerde memnunluk verici düzeye nasıl ulaşılabilir? Bu sorular davranışsal değişkenlerin bulunmasında atılan ilk adımları oluşturur. Davranışsal değişkenlerin fiziksel tasarım yanıtları binaların dikkatli programlanmasıyla ilişkilendirilir [26].

Davranışsal değişkenler değerlendirilirken öncelikle o mekanda mekan ve kullanıcı gereksinimlerinin belirlenmiş olması gereklidir. Daha sonra gereksinimlerin optimal düzeye getirilmesinde mekan için uygun durumlar sağlanmalıdır.

Tasarım stüdyolarındaki davranışsal değişkenleri incelerken iki etken dikkati çekmektedir. İlki, stüdyo içinde çevresel şartlar, diğeri kullanıcıların bireysel karakterleridir. Çevresel farklılıklar ve bireylerin sahip oldukları farklı karakterler, her kullanıcının davranışsal değişkenlerinin farklı olmasına ve her birey için farklı sınırlar ifade etmesine neden olur. Bu bakımdan her bireyin mekan içinde farklı algılaması söz konusudur. Davranışsal değişkenler tasarımın içine dahil edildiği ve sorgulanmaya başlandığı zaman karşımıza çıkan en önemli soru; kullanıcıların sosyal statülerinin ne olduğudur. Kullanıcının sosyal statülerinin baz alınarak tasarlanması çok karmaşık bir durumdur. Çünkü bir bireyin sahip olduğu mahremiyet anlayışı diğerleri ile aynı olmayabilir veya her bireyin istediği çalışma ortamı farklı olabilir [24].

Bir çevredeki davranışsal değişkenler üzerinde yapılan çalışma sırasında, ortam içindeki etkinliğin ana değerlendirme ölçütü olduğu asla unutulmamalıdır. Bu etkinliğe göre, çevresel ve bireysel özelliklerin her ikisi de değişebilir niteliktedir. Örneğin; yoğun bir kalabalık pek çok kişi için streslidir, ancak bir partide kimse aynı yoğunluktaki kalabalığı hissetmez ve bu durumdan rahatsız olmaz.

Çevresel koşullar; mekan özelliği, davranışsal değişkenleri etkileyen iki önemli etkenden biridir. Daha önce de belirtildiği gibi farklı çevresel şartlara göre, davranışsal değişkenlerin açıklamaları ve düzenlemeleri değişiklik gösterir. Çevresel şartlar, etkinlik çeşidinin düşünülmesi ve kullanıcılar için gerekli mahremiyet düzeylerinin sağlanmasıyla biçimlendirilmelidir.

Tasarım stüdyosundaki önemli bir nokta, öğrencilerin diğer disiplin eğitimlerindeki dersliklere kıyasla tasarım stüdyolarında daha çok vakit geçirmeleridir. Her öğrenci stüdyo içerisinde kendine yaşayan bir alan yaratır. Mekandaki iki ana etkinlik düşünme ve iletişim kurmadır. Bireysel düşünceler diğerlerine bir çeşit iletişim yoluyla aktarılır. Bundan dolayı, mekanın özellikleri önemlidir ve genel olarak performans kriter değerlendirmesinde oldukça etkindir.

Tasarım stüdyosu çevresinde iki yönlü mekan düzenlemesi uygulanmıştır. İlki, daha genel, esnek yerleşimli, ilişkilerde plansızlığa teşvik eden, esnek bir öğretim sistemine ve gruplar arası ilişkiye olanak tanıyan açık plan düzeni. İkincisi ise, etkinliklerin, insan gruplarının, çalışma konularının ayrıldığı, daha kesin sınırların bulunduğu geleneksel plan düzeni. Açık plan düzeninin en büyük dezavantajı, hareketten yada diğer gruplardaki görüşmelerden kaynaklanabilecek, aynı mekanda bulunan diğer kullanıcıları rahatsız etme durumudur. Bu düzen, aynı mekan içinde sınırların oluşmasına, böylece de farklı alansal tanımlamalara neden olmaktadır. Daha az mahremiyetin olduğu bu düzen iyi kurulmadığı zaman karışıklığa sebep olur. Ancak her iki durum için de amaç kullanıcı beklentilerine cevap vermektir. Yani bu ifade, tümünden soyutlanmış yada mahremiyetten yoksun mekanlar yaratmak veya bu mekanların genel bir mekan olarak görev yapmaya başlamasını sağlamak anlamına gelmez.

Tasarım mekanında sosyal ve özel/bireysel yoğunluk anlayışı, mekan içindeki mahremiyet kaybını arttıran kalabalıklık oranını yaratır. Bu durum mekan kullanıcılarının davranışlarını etkiler. Mekandan uzaklaşmalar oluşur ve tasarım stüdyosu sosyal iletişim merkezi olma özelliğini yitirir ve sadece kullanıcıların belli zamanlar kullandıkları herhangi bir mekan haline gelir.

Kullanıcıların bireysel özellikleri; eğitim bir çeşit sosyalleşme sürecidir ve bu sürece göre; mahremiyet anlayışı, kişisel alan ve alansal gereklilikler, kalabalıklık anlayışı gibi kullanıcıların bireysel özellikleri çok önemlidir. Bu

süreçte, her bireyin farklı karakterde olmasından dolayı zorluklar ortaya çıkmaktadır. Yani her birey kendi çevresel psikolojinin sosyal aşamaları için bir tanım yapabilir ve her bireyin tanımlama ve değerlendirmeleri kişiden kişiye farklılıklar gösterir. Daha önce de belirtildiği gibi, her mekan her bir kullanıcı için farklı kalabalıklık hissi yaratır. Herhangi bir birey için mahremiyet özelliği fazla olan bir mekan, başka biri için iletişimde eksiklikleri olan bir mekan olarak tanımlanabilir.

Tasarım eğitiminde, çevresel psikolojinin sosyal aşamalarının uygun durumda olması çok önemlidir. Tasarım stüdyosunda tercih edilen tasarım çevresini sağlamak için her öğrenciye, kendi yakın çevresini yeniden düzenleyerek; başka bir deyişle kendi alanını belirleyerek, kendi mahremiyetini sağlaması için olanak tanınmalıdır [24].

Mekandaki yetersiz durumlar sebebi ile kullanıcıların psikolojisini ve mutluluk duygusunu olumsuz yönde etkileyen ve bu yönüyle oldukça stresli olan bir mekan, kullanıcıları için asla uygun bir mekan olamaz. Bu yüzden bütün bu etkenlerin doğrultusunda kullanıcı tipi ve mekanda gerçekleştirilecek olan etkinlikler belirlenmeli, mekan organizasyonu bu etkenler doğrultusunda oluşturulmalı, mekanda eşit ölçülere sahip alanlar yaratılmaya çalışılmalı ve mekan hem bireysel çalışmaya hem de grup çalışmalarına olanak verecek şekilde esnek tasarlanmalıdır [22].

2.7.3. Teknik değişkenler

Teknik değişkenler, mekanın teknik özelliklerini içermekte ve mekan etkinlikleri için bir çeşit sabit ortam, arka plan çevre olarak görev almaktadır. Bina tüzüğünde, güvenlik, emniyet, sağlık ve genel mutlulukla ilgili alanlarda yer alırlar. Bu değişkenler, binanın performans incelemeleri ve ana hayati konularını içermektedir. Bina performans etkenleri olarak binanın bulunduğu ortam/çevre/arazi koşulları dikkate alınarak yapı kabuğunun, strüktürünün, alt yapısının dayanıklılığı ve doğru tasarımı, mekanın ısısal, görsel ve işitsel konforu, ana hayati konular olarak ise, yangın güvenliği, strüktürel sağlamlık/bütünlük ve binadaki sıhhi tertibatın sağlamlığını sayabiliriz [24, 26].

Herhangi bir kullanım için herhangi bir mekan tasarlanırken, en önemli adımlardan biri mekanın teknik değişkenlerinin belirlenmesi ve düşünülmesidir. Mekanın işlevi, konumu, boyutu ve kültürel/sosyal tasarım konuları/değişkenleri, teknik değişkenlerini ortaya koymada önemli etkenlerdir. Tabii ki gelişen teknoloji ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan bina endüstrisi ve yeni ürünler, teknik değişken belirlemelerinde etkili olmaktadır (Preiser) [24].

Tüm yapılarda olduğu gibi tasarım stüdyolarında da teknik değişkenlerin önemi büyüktür ve değişkenlerin kullanımı mekanı tasarlamada etkin bir role sahiptir. Stüdyolarda, diğer binalarda olması gerektiği gibi, strüktürel açıdan dayanıklılık ve strüktürel sağlık, binanın daha uzun süre hizmet ömrüne devam etmesi ve kullanıcılarına sağlıklı bir ortam sunması için gerekli ön koşullardandır. Tasarım stüdyosu için optimum düzeyde aydınlatma ve HVAC (Isıtma-Havalandırma ve Soğutma) sistemi olmalıdır. Mekan kullanım amacındaki öncelikli eğitim hizmeti gereği, işitsel anlamda büyük ölçekte eğitim yapısı tasarımından ele alınarak mekansal tasarıma kadar gerekli optimum koşullar sağlanmalıdır. Yangın güvenlik çözümleri çok iyi tasarlanmalı ve yangına karşı yangın söndürme cihazları gibi aktif, acil yangın çıkışları gibi de pasif önlemler alınmalıdır. Havalandırma sistemi yine doğal yada yapay yollarla sağlanması gereken bir diğer unsurdur.

Çağdaş mimarlık işleve uygun yapı oluşturmanın yanında, insanların buldukları mekanlarda uygun fizik ortamı oluşturmayı da amaçlar. Burada fizik ortam, “insanı çevreleyen ve etkileyen, yani insanın içinde bulunduğu, yaşadığı etkin fizik ortam” anlamındadır [27]. Genelde bir yapının, özelde ise bir mekanın yetkinliği, kendisinden beklenen performansı ne oranda sağladığı ile değerlendirilir. Fizik ortam performansının değerlendirilmesinde, temelde, estetik, ergonomi, mekan ilişkileri, ısı, nem, hava devinimleri, ışık, renk, ses ve koku vb. veriler rol oynar. Bu verilerden ısı-ışık-sese ilişkin ısısal-görsel-işitsel konfor tasarımı “kullanıcıların etkinliklerini, uzunca bir süre yorulmadan, zorlanmadan, rahatça sürdürebilmeleri için gerekli ortam koşullarının oluşturulması” olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda; mekanın işlevi ve ısı-ışık-ses ile ilgili ölçütler insan için gerekli konforu sağlayacak başarılı bir yapı oluşturmada; tasarım sürecinde birlikte değerlendirilmesi gereken ana teknik değişkenler olarak karşımıza çıkar

[28]. Bu değişkenler tasarım stüdyosu için özel araştırma ve uygulama gerektirir. Bundan dolayı bu teknik elemanları tek tek incelemek yararlı olacaktır.

2.7.3.1. Isısal (Termal) konfor

Fizyolojik adaptasyon ve teknolojik gelişme, geçmişten günümüze iklim bölgelerinde canlıların/insanların iklim koşullarında -en azından kendi yaşadıkları mekanlar içerisinde- sürekli iyileştirmeye gitmelerini sağlamıştır [29].

Yaşanılan mekanlardaki ısısal konfor ve iç mekan hava kalitesi mekan kullanıcılarının sağlık ve konforları bakımından oldukça önemlidir. Yetersiz havalandırma, kirli hava düzeyindeki artış, çok sıcak yada soğuk ortam ısı ve konfor sınırları altındaki nem insan sağlığı üzerinde bazı semptomlara neden olarak oluşturulmaya çalışılan ısısal çevreyi konforsuz ve sağlıksız hale getirir [30].

Isısal çevre, ısı ilişkilerinin basitliğine karşın oldukça karmaşıktır. Kullanıcı sürekli soluk alıp verme ve terleme ile ısı kaybeder. Bunun sonucunda, vücut mekandaki hava kalitesinden tazeliği olarak mekandaki nem oranını artırır. Isısal çevrenin kapsadığı etkenler iletişim yada yönlenme ile doğrudan ilişkili değildir. Bazı görsel yada sessel ayrıntı algılamasıyla ilişkili alışmaya bağlı göz ardı edilebilen rahatsızlıkların aksine, ısısal etkenler bireysel katılım ve performans üzerinde daha etkindir. İnsan vücudu yiyeceklerden kimyasal enerjiyi alır ve bu enerjiyi diğer enerji türlerine dönüştürür. Bu metabolik süreçte ısı açığa çıkar [31]. Özetle, insan vücudu, ısıtma ve soğutma sistemi olarak görev yapar. Belli limitlerde etkili ve iç güdüsel olarak çevresel koşullara göre kendini ayarlar. Ancak oluşturulacak mekanların, vücudun kısmen serin hava ve yüzeylerde denetimli olarak ısı kaybetmesi durumundaki soğuma olayını (ısı kazancı ve kaybını) dengeli tutarak, atmosfer değişimlerini kolaylaştıracak, uygun deri sıcaklığı için koşulları sağlayacak, kullanıcıların ısısal konforunu bozmayacak ve psikolojik stres oluşturmayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Bu gereklilik bütününde ısısal konfor, EN/ISO 7730 standardına göre ısısal çevre memnuniyetini ifade eden tanımlamadır ve insan üzerinde iklimsel durumun etkileri hakkında çalışır. ASHRAE (Amerikan Isıtma, Dondurma ve Soğutma

Mühendisler Birliği) buna benzer bir tanımlamayla ısısal konforu, ısısal çevre kapsamında memnunluk ifade eden, kişinin çevresindekilerden mekanın ne çok sıcak ne de çok soğuk olduğu konusunda fikir yürütemediği zihinsel ve vücudun bütününde ısısal dengenin -yani vücudun ısı üretim miktarı yada ısı kayıp miktarının ısı dağılımına eşit olması koşulunun- sağlandığı fizyolojik bir durum olarak tanımlamıştır. Bu durum mekan kullanıcısının sıcaklık ve nem anlayışına, konforlu ortam için gereksinimlerine göre değişen öznel bir etkidir. O'Callaghan'a göre bir çevrenin ısısal konfora sahip olduğunun söylenmesi için, o mekandaki kullanıcıların çoğunun, insan vücudunun ısısal dengesine zarar vermeyen, insanın termal stres yada gerginlik hissetmediği tarafsız bir durumun olduğunu belirtmesi gerekmektedir. Benzinger ise ısısal konfor koşulunu, çevreyi davranış yada hareketlerle düzeltme etkisini yaratmayan durum olarak tanımlamıştır. Givoni ısısal konforu, sıcaklık yada soğukluk bakımından sinirliliğin ve rahatsızlığın olmadığı ve yerini memnuniyet ve mutluluğun aldığı durum olarak değerlendirmiştir. CEC (Avrupa Topluluğu Komisyonu) ise öznel bir değişken olan konforu, fiziksel ve ruhsal bakımdan mutluluk hissi olarak ifadelendirmiştir [30, 32, 33].

Kullanıcılar arasında ısısal konfor anlayışının öznel olarak değişmesi yapı tasarımlarında optimum koşulların belirlenmesinde ve sağlanmasında güçlükler yaratmaktadır. Bu koşullar sağlanırken aynı zamanda ısısal konforu etkileyen değişkenler de göz önünde tutulmalıdır. Bunlar;

1. Çevresel değişkenler; iç hava= sıcaklık, nem, hava devinimleri, dış hava= sıcaklık, nem, hava devinimleri, güneşin ışınım etkisi,

2. Kişisel değişkenler; yaş ve cinsiyet, kıyafet düzeyi, sağlık durumu, yeme-içme, etkinlikler, hareket düzeyi, vücut ısı üretimi= bazal metabolizma (istem dışı dolaşım, solunum, salgılar, hücre etkinlikleri vb. sonucu her an üretilen ısıdır) ve kassal metabolizma (etkinlik düzeyine bağlı olarak kasların ürettiği ısıdır), vücut yapısı = deri, deri altı yağı, terleme/buharlaşma, vücut biçimi, iklime/havaya alışma, psikolojik etkenler,

3. Diğer değişkenler; mekan kullanıcısının yoğunluğu, mevsimsel ritimler, sıcaklık dalgalanması/değişimi, coğrafi varyasyonlar, yapı kabuğu= kabuğun dolu/boş oranı, dengesi, konum, iç yüzey sıcaklığı (iç duvar, dış duvar, pencere,

döşeme, tavan) (hacmin kuru termometre sıcaklığı ile hacmin iç yüzey sıcaklıkları arasındaki ayrımın ± 3 °C dolaylarında olması konfor sınırlarını oluşturur), lokal ısısal konforsuzluklar= hava cereyanı, asimetrik ısısal radyasyon, dikey hava sıcaklığı farkı ve kat sıcaklığı [27, 31, 33, 34].

Yapının bu değişkenler doğrultusunda ısısal tasarım açısından başarısı; hacimlerde ısısal konforun sağlanması, bu konfora etken HVAC sistemlerini minimum ölçüde kullanarak ulaşılması anlamına gelir. Bir başka deyişle; değişken dış ve iç koşullara göre yapının kendisi ve HVAC sistemi birlikte, ısısal konforu oluşturan çok sayıda etkeni dengeleyerek iç mekanlarda konforu gerçekleştirmeyi başarabilmelidir [27].

O'Callaghan'a göre, bir çevre ısısal konfor bakımından değerlendirildiğinde, insanın idrak ve mantıksal performansı çok yüksektir. Bundan dolayı, kabul edilebilir ısısal koşulları tasarım stüdyoları için de özel olarak belirlenmelidir. Bu konudaki önemli noktalardan biri, bir çevredeki ısısal konfor koşullarının karmaşık ve aynı zamanda tüm çevresel ve bireysel değişkenlerden etkilenebilir özellikte olmasıdır. Kullanıcıların biyolojik, duygusal ve fiziksel özellikleri konfor algısını etkilemektedir, yani çevresel konforun sağlanmasında tasarımcının denetimi sınırlıdır. İnsanlara göre değişen bu özelliklerden dolayı, aynı iklim koşullarında verilen tepkiler benzer özellik göstermemektedir. Bu durumda tasarımcının yapması gereken, kullanıcıların yüzde olarak çoğunluğunun kararıyla elde edilen optimal ısısal konforu sağlamaktır [32].

2.7.3.2. Görsel konfor ve aydınlatma

Çevremizdeki bilgilerin %80'ini gözlerimizle algılayabildiğimiz görsel çevreden ediniyoruz. Algılama, öncelikle görme olayı ve görsel doğanın görünürlüğü ile başlar. Görme, göze giren ışığın doğurduğu duyuşsal izlerle görsel çevredeki ayrıntıların algılanmasıdır [35], yani ışık kaynağına ve insanın görme sistemine dayalı; ışık, göz ve nesne arasında gerçekleşen bir iletişim sürecidir. Görünürlük ise, rahat, hızlı ve doğru algılamayla ilgilidir [29]. IESNA (Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisliği Birliği) görünürlüğü, görüş alanından bilgiyi seçip çıkarma yeteneği olarak tanımlamaktadır [36]. Bu görünürlüğün

sağlanmasında insan dışındaki etken ışıktır. Bilindiği gibi doğal ışık kaynakları - gün ışığı-, mevsime, günün saatine ve hava durumuna göre sürekli nicelik ve nitelik değiştirir. Bu bakımdan canlı, devingen bir karakteri vardır ve insanın yaşamını sürdürdüğü mekanlar içerisinde kullanımı belli sınırlar dahilinde gerçekleşmektedir. Bu kullanımların yetersiz kaldığı durumlarda ise ışığın, yapay yollarla üretim ve kullanımı söz konusudur. Bu, iki yöntemin bütünleşmesi istenmeyen aydınlatma sorunlarını ortadan kaldırarak, ışık kontrolünün ve gün içinde işlevsel gereklilikler doğrultusunda uygun aydınlatma sisteminin ayarlanmasını sağlar. Bu bağlamda aydınlatma terimi karşımıza çıkmaktadır.

Aydınlatma, CIE (Uluslararası Aydınlatma Birliği) tarafından da benimsenen tanımıyla, çevrenin ve nesnelere gereği gibi görülebilmesini sağlamak amacıyla ışık uygulamaktır. Aynı zamanda, günışığının olmadığı, yetersiz kaldığı ve/veya uygun koşulların oluşmadığı çeşitli durumlarda tüm sınırlı ve sınırsız ortamlarda öncelikli olarak iyi görme koşullarının sağlanması için vazgeçilmez bir öğedir. Aydınlatma yapı içi ve yapı dışı konularını kapsamakta, günışığından (doğal) ve lamba ışığından (yapay) yararlanılarak yapılmaktadır [37]. Doğal ve yapay aydınlatmanın, insan sağlığı ve konforu üzerinde önemli etkileri vardır. Bunlar; insan fizyolojisi ve biyolojisinde beyin uyarımı ve işlevi, kan dolaşımı ve basıncı, vücut direnci ve dengesi üzerinde bozulmalar, insan psikolojisinde ise ruh hali ve duygusal duruma göre, mutluluk, ferahlık, rahatlık gibi hislerin algılanması söz konusu olabilir [29].

Ruck'a göre [29] iyi aydınlatma tasarımının temel amacı, iyi görünürlük sağlayan ve görsel rahatsızlıklara izin vermeyen aydınlık bir çevre yaratmak yani iyi görme koşullarını sağlamaktır. Bu kriterler iç mekan işlevleri kapsamında oldukça geniş bir içeriğe sahiptir. Egan ise mimari aydınlatmanın amacını, işlevin gerektirdiği şekilde düzenlenmiş bir görsel çevre yaratmak yani mekandaki görsel performansın en iyi şekilde sağlanması olarak belirlemiştir. Aydınlatmadaki başka önemli bir tasarım değerlendirme verisi de görsel konfor ve memnuniyetin yaratılmasıdır ve bu gereklilik işleve bakmaksızın tüm çevreler için geçerlidir [32].

Görsel konfor, tüm ayrıntıları, en ufak parçaları rahat görmek, renkleri doğru algılamak ve en küçük renk ayrımlarını yapabilmek, yüzey ve nesnelere biçim,

boyut, doku gibi özelliklerini doğru algılayabilmek, görsel algılamayı zorlanmadan ve yorulmadan uzun süre sürdürebilmektir [38]. CIE'ye göre görsel konfor, kullanıcının verimliliğini arttırmak amacıyla mekan kullanım sırasında aydınlığın niceliği yanında, niteliği, tavan, duvar ve döşeme yüzeylerinin uygun kullanımı ve istenmeyen yansıma ve gölgelerin kontrolü ile doğru ve rahat görsel algılamayı sağlamaktır [39]. Egan'a göre ise, içgüdüsel yada bilinçli olarak öğrenmek istediğimiz net görsel bilgiyi, yaratılan o çevreden alabilmemizdir [32].

Görsel konforun sağlanması, ister yapı içi ister yapı dışı aydınlatması olsun, işlevsel açıdan tekniğe uygun aydınlık düzeninin getirilmesi ile ilişkilidir. Diğer bir anlatımla, yapılan iş, eylem yada etkinlik türüne göre iyi görme koşullarının sağlanmasıdır [37]. İyi görme koşullarının elde edilmesinde rol oynayan etkenler;

- Aydınlığın niceliği (Aydınlık düzeyi)
- Aydınlığın niteliği (ışık kalitesi), yani aydınlığı oluşturan ışığın; dağılımındaki değişimler/aydınlık düzeyi değişimleri, renksel niteliği/tayfsal yapısı, doğrultusu ve oluşturduğu gölgelerin özelliği
- Çevredeki yüzeylerin, aydınlatma aygıtlarının ve mobilyaların yüzey özellikleri, renksel kalitesi ve ışık yansıtma, geçirme ve yutma özellikleri (aydınlatma kaynağına ve kaynağın konumuna göre değişmektedir)
- Işıklılık karşıtıkları
- Kamaşmanın ve parlamanın sınırlanması olarak sıralanabilir [38].

Titreyen ışık, parlama ve gölgeler mekan içerisindeki etkinliğin gerçekleşmesini zorlaştırır ve iş performansını, insan sağlığı ve güvenliğini olumsuz yönde etkileyerek görünürlüğü konforsuz hale getirir. Mekan kullanıcılarının gözlerinde yeterli koşulları sağlamayan aydınlatmayı dengelemek için gerilmeler oluşur. Bu da baş ağrılarına, yorgunluğa, göz rahatsızlıklarına ve duruş sorunlarına (kişilerin parlamadan etkilenmemek için oturma düzenlerini değiştirmesine) neden olur. Bu bakımdan görsel konforu sağlamak parlama ve gölgeyi engelleyen ancak çeşitli ışıklılık varyasyonları değişimleri sağlayan bir aydınlatma düzeni kurmayı gerektirir [30].

Görsel konfor bakımından mekan tasarımı, insan duyuumsal davranışının iki haliyle öncelikli olarak ilgilidir; ilki, mekan, strüktürel yapı veya etkinlik tanımında ilgisiz model veya görsel karışıklığın oluşmasına meydan vermeden

ışığın etkisiyle ilgili olarak tasarımcının dikkate alması gereken *mekansal yönlendirmenin* görsel görevi ve ikincisi, önemli bilgi merkezlerinin tanımında ve normal etkinliklerin kabul edilebilirliği için gereksinim duyulan görsel ayrıntıların doğru iletişiminin desteklenmesinde ışığın etkisiyle ilgili olarak tasarımcının dikkate alması gereken *temel görme* görevi. Bu görsel koşullar, izleyicinin uzaklık değerlendirebilmesi ve nesne, malzeme, renk ve formları algılayabilmesi için dengeli kullanılmalıdır. Aynı zamanda bu çevresel denge, kişinin yönelme ve karar duygusunu karıştırabilecek anlamsız görsel işaretlerden ve parlamadan izleyiciyi koruma gereksinimini yansıtmalıdır [31].

Aydınlatma tasarım stüdyoları için en önemli sayılacak teknik tasarım değişkenlerinden biridir. Stüdyolar çalışma etkinliklerinin gerçekleştirildiği mekanlar oldukları için aydınlatma mekandaki kullanıcının konforu açısından iyi ayarlanmalı ve mekanın sahip olduğu fiziksel kullanım açısından doğru bir sistem içinde kurgulanmalıdır [22]. IES (Eğitim Bilimleri Enstitüsü) aydınlatmanın eğitimdeki amacını, öğretim sürecini ve yöntemini destekleyici bir şekilde her okuldaki öğrenci ve danışmanın psikolojik, duyuşal ve görsel konfor gereksinimlerinin karşılanması için optimum görsel çevrenin sağlanması olarak açıklamıştır. Bu amaç doğrultusunda sağlanan görsel çevre, mekandaki kullanıcıların görme olayını doğru, çabuk ve rahatça yapabildikleri yerlerdir. Aydınlatmanın mekanda etkili kullanımının, dikkat çekicilikte önemli bir etken olmasının dışında, öğrenmeye katkısı ve davranışlar üzerindeki olumlu etkisi de vardır [32]. Aksi durumda, öğrencilerin gerçekleştirmekte oldukları görme olayı üzerindeki aydınlık düzeyinin yetersiz olması, öğrencinin bu işe karşı ilgisiz kalmasına; ışıklılık karşıtlıklarının çok büyük olması, göz yorgunluğuna ve verimin azalmasına; görsel alan içinde ışıklılık kaynaklarının bulunması da, kamaşmaya ve bu nedenle öğrencinin yapacağı işte zorlanmasına ve bu işe kayıtsız kalmasına neden olabilmektedir. Bu durumda öğrenci, gözlerini kapatmak, bakışlarını bir yöne çevirmek gibi yollara başvurmakta ve sonuç olarak dalgınlık hali konsantrasyon eksikliği oluşabilmektedir (Eşkenazi 1963). Bu gibi durumların ortaya çıkmasını önlemek, hacimlerde görsel konforu sağlayan;

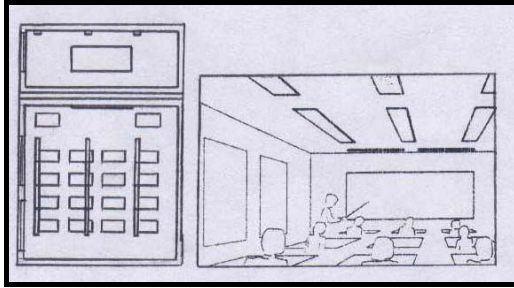
- İstenen aydınlık düzeyi (derslikler için 250-500lx, toplantı salonları için 150-300lx)

- Kamaşmasız bir çevre
- Kabul edilebilir ışıklılık karşıtlıkları
- Aydınlatmanın yer ve zaman bakımından yeterliliği gibi fizyolojik gereksinmelerin yerine getirilmesiyle olanaklıdır (Berköz, Küçüköğlü 1995) [40].

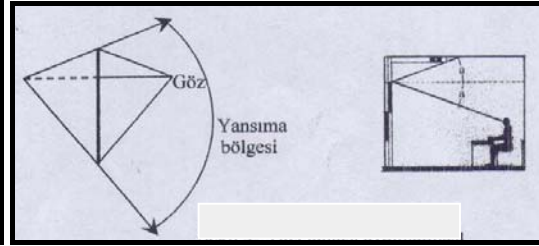
Eğitim alanlarındaki görme olaylarının büyük farklılıklar göstermesi, eğitimde tekdüze (uniform) bir aydınlatma sisteminin tüm alanlarda optimum görsel performansı sağlamasına engel olmaktadır [32]. Stüdyoda çoğu algılama ile ilişkili, görsel hedefin büyüklüğü, doğrultusu ve uzaklığı gibi çeşitli değişkenlerin etkin olduğu ve bu bağlamda değişik görme olayları gerçekleşir. Herhangi bir nesneyi yada yüzeyi algılayabilmek için öncelikle onun görülebilmesi gerekmekte ve görülebilmesi için de ışığa gereksinim duyulmaktadır. Görmeyi sağlayan herhangi bir ışık tasarım stüdyosu için algılamayı sağlayan bir kaynak olmayabilir. Önemli olan nitelik ve nicelik açısından yeterli aydınlatmanın sağlanmasıdır. Tasarım stüdyosunda pek çok etkinlik çizime ve renk uygulamasına dayalıdır. Çizimin ve renklerin doğru algılanabilmesi için uygun aydınlatma koşulları sağlanmalıdır. Bundan dolayı stüdyonun bu aydınlatma düzeni belirlenirken, tasarımcı mekan kullanıcısının gereksinim duyduğu aydınlık düzeyini ve aydınlığın niteliği ile ilgili konuları dikkate almalıdır. Tasarımda doğal ve yapay ışık birlikte kullanılabilir. Bu kombinasyon, görme olaylarını yerine getirmek ve uygun görsel çevreyi sağlamak için optimum koşulları sağlamalıdır [24]. Bilindiği gibi, bir mekanda günışığı kullanımı, hem yapay aydınlatma enerjisi tüketiminin azalmasına hem de aydınlığın niteliğine olumlu katkılarda bulunur. Bu nedenle günışığının mekana girmesini sağlayan pencerelerin, konum, boyut vb. özellikleri tasarım sırasında gereği gibi belirlenmelidir.

Bir stüdyo tefrişinde, gün ışığından olabildiğince yararlanmaya ve doğal ve yapay ışığın çalışma masaları üzerine soldan gelmesine dikkat edilmelidir. Ancak stüdyolardaki mekansal planlama tasarımında bunu sağlamak oldukça zordur. Bununla birlikte, hacmin genel aydınlatma düzeni, dolaysız ve yansımayla kamaşmanın önlenmesi ve bunun yanı sıra hacim içinde yumuşak gölgeler elde edilebilmesi için, pencere duvarına ve bakış doğrultusuna paralel ışık bantları

içinde yer alan doğrusal flüoresan lambalar ile kurulabilir. Flüoresan lambaların içinde yer aldığı aydınlatma aygıtları paletli olmalıdır. Hacmin derinliğine bağlı olarak sayısı belirlenen ışık bantlarının ilki pencere yakınına yerleştirilmeli, diğerleri çalışma düzlemi üzerinde düzgün yayılmış aydınlık oluşturacak biçimde eşit aralıklarla dizilmelidir. Işık bantlarının çalışma yüzeyleri üzerinde bulunmamasına dikkat edilmeli, aynı zamanda bakılan alanın/çalışma yüzeyinin çevre alandan daha aydınlık olması sağlanmalıdır (Şekil 2.2). Açık planlı düzenlemelerde, çalışma yüzeyi ile aygıt konumu arasında bir ilişki kurmak olanaklı olmadığından, flüoresan lambalı aydınlatma aygıtları, açık planlı bürolara benzer biçimde, hacmin tavanına eşit aralıklarla yerleştirilmelidir. Burada ayrıca, yüzeyi büyük, dolayısıyla ışıklılığı daha düşük aydınlatma aygıtları kullanımı ile yansıyla kamaşma azaltılabilir [38].



Şekil 2.2. Derslik aydınlatması [38]



Şekil 2.3. Yazı tahtası aydınlatması [38]

Yazı tahtası (ve panolar) için, aydınlığın yazı tahtası üzerinde düzgün yayılmasını sağlayan bir bölgesel aydınlatma yapılmalıdır (Şekil 2.3). Yazı tahtası üzerindeki düşey ortalama aydınlık düzeyinin, en az yatay çalışma düzlemi üzerindeki ortalama aydınlığa eşit olmasını sağlayacak aydınlatma aygıtının/larının yeri belirlenirken, yazı tahtasına en yakın konumda bulunan öğrenciye ilişkin yansımalar bölgesi dikkate alınarak yansıyla kamaşmanın oluşması önlenmelidir. Bölgesel aydınlığı oluşturan lambalar, öğrencilerin görme alanına girmeyecek biçimde maskelenmelidir.

2.7.3.3. İşitsel konfor

İnsanların birbirleri ile iletişim kurmalarında en önemli etken konuşmadır. İnsanlar, sorunlarını, düşüncelerini, bilgilerini birbirlerine konuşma aracılığı ile

aktarırlar. Bu nedenle, konuşmanın gerçekleştiği her yerde, işitsel algılama ve işitsel konfor ön plana çıkar.

İşitsel algılama, bir kaynak tarafından üretilen sesin, içinde iletiildiği ortamın özelliklerine bağlı olarak değişime uğraması ve kulağı, işitsel duyarlılığı oranında uyarması olaylarını kapsayan; ses kaynağı, ses, iletim ortamı ve işitme sistemi (kulak, sinirler, beyin vb.) arasında gerçekleşen bir süreçtir [41].

İşitsel konfor, bir mekanda kullanıcılar bakımından en uygun çevreyi sağlamak için, ısısal ve görsel konfor gibi iyi düşünülmesi gereken kriterlerdendir. Gereklı konfor koşulları sağlanmadığı ve gürültü kabul edilebilir düzeylerde tutulmadığı takdirde insan sağlığı üzerinde işitme kayıpları, solunum sisteminde oluşan değişiklikler, kan basıncının artması, cilt direncinde oluşan değişimler, istemli kasları kapsayan refleksler, göz bebeğinin büyümesi, hormonal dengenin bozulması, kan dolaşımının yavaşlaması, mide salgısının artması, renk algılamada değişiklikler gibi fizyolojik etkiler ve yorgunluk, gerginlik-sıkıntı, uykusuzluk, ani uyanmalar, saldırgan davranışlar, dikkatin dağılması, iş veriminde ve öğrenmede azalma, hafızada zayıflık, sosyal davranışlarda değişiklik gibi psikolojik etkiler görülebilmektedir [42].

İşitsel konfor, insanların içinde bulunduğu eylem yada eylemsizlik durumuna uygun akustik koşulların sağlanması olarak tanımlanabilir [43]. Çok eski tarihlerden bu yana insanlar, tüm mekan kullanıcılarının, zorlanmadan, yorulmadan, konuşmayı/dinletiyi eksiksiz ve doğru bir biçimde algılayabilmesi amacı ile akılcı fikirler üretmişlerdir. Günümüz koşullarında gelişen teknolojinin bu fikirlere dayandırılarak oluşturulan desteğiyle, yapının yetkinliğini sağlayan ve kullanıcı konforunu gelişime paralel olarak iyileştiren mekan tasarımları, temel gereksinimler doğrultusunda yapılmaktadır. İşitsel konforun sağlanmasında konuşma amaçlı tüm yapılarda geçerli olan bu temel gereksinimler; fon gürültüsünün optimum sınırlarda olması, konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanması ve akustik kusurların önlenmesi olarak sıralanabilir.

Rabinowitz işitsel çevreyi, bina içi etkinliklere cevap veren düzen olarak tanımlamış ve bu çevrenin rahat iletişim kurmayı ve mahremiyeti sağladığını belirtmiştir [26]. İnsanlar işitsel çevreleriyle sürekli birbirlerini etkilemektedirler. Bir mekandaki işitsel çevre, mekanın fiziksel geometrisi, boyutları ve

konstrüksiyonunda kullanılan malzemesi tarafından belirlenir. İşitsel çevreyi etkileyen ve çevrenin başarılı olup olmadığının yani beklenen işitsel performans düzeyinin sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesinde etkili olan en önemli etkenler ise mekanın türü, kullanım şekli/işlevi, kullanıcıları ve kullanım yoğunluğu, geometrik özellikler, zorunlu yüzey ve malzemelere ait bilgiler ile çevre mahallerden kaynaklanacak olası gürültü kaynakları ve bunların karakterleridir [29, 32].

Eğitim yapılarındaki en öncelikli amaç, öğrenmeyi geliştirmektir. Öğrenme temel olarak konuşma ve dinleme ile sağlandığı için eğitim yapılarının temel işlevlerini yerine getirmelerini sağlayacak uygun durumun belirlenmesinde en önemli role sahiptir [32]. Her ne kadar bir mekan kullanım için iyi tasarlanmış olsa da, yetersiz işitsel düzenlemelerle mekan yetersiz/eksik tasarlanmış olarak kabul edilir. Tasarım stüdyoları çalışma ortamları olduğu kadar diğer işlevler dahilinde öğrenciler ve danışmanlar arasında bir iletişim kanalı ve mekanıdır. Öğrenci-danışman ve öğrenci-öğrenci arasında devamlı bir iletişim ve bilgi akışı mevcuttur. Aynı zamanda mekan içerisinde birden fazla etkinlik eş zamanlı gerçekleşebilmekte ve bu etkinlikler kapsamında konferanslar verilebilmekte ve sunuşlar yapılabilmektedir. Bu bakımdan işitsel koşullar oldukça önemlidir. Stüdyo kullanıcıları arasındaki sözlü iletişim aynı mekan içerisindeki diğer kullanıcıları rahatsız etmemelidir [22, 24].

2.7.4. Değerlendirme

Mekan tasarımında işlevin ve kullanıcının belirleyici etkisi tartışılmaz konumdadır. İşlevler dahilinde mekanın fiziksel ve psikolojik özellikleri ve kullanıcı üzerinde etkin olan tüm psikolojik ve sosyolojik etkenler, tasarım süreci bütününde kullanılacak yöntem ile doğrudan ilişkilidir. Mekanın kullanıcı üzerinde memnurluk duygusu sağlamasında bu ilişkiler dikkate alınarak temel başlıklar altında incelediğimiz işlevsel, davranışsal ve teknik değişkenler, mekan içinde yada dışında gerçekleşen tüm etkinliklere uygun çevre yaratmak için göz önünde bulundurulması gereken en önemli tasarım verileridir.

Bu çalışma, mimarlık eğitiminde öğrenme çevresi olan mimari tasarım stüdyoları üzerine kurulmuştur. Çalışmanın amacı ise bu mekanlardaki işitsel konforu incelemektir. Bu çevrenin bir çeşit öğrenim merkezi ve karmaşık bir sosyal organizasyon olarak görev alması görsel ve sözel iletişimin önemini arttırmakta ve bu önem bizim konfor tasarımı üzerine yoğunlaşmamıza neden olmaktadır. İşitsel konfor, konfor tasarımı bütünüünün bir parçasıdır. Bu bakımdan bütünüün tüm parçalarının bir arada değerlendirilmesi yerinde olacaktır.

Mekandaki konfor tasarımı sürecinde işlev ve kullanıcıya bağlı konfor koşullarına önem verilmesi ve bütün olarak denetlenmesi ile mümkündür. Öte yandan, işleve bağlı olarak her konu için, öznel-nesnel ölçme ve değerlendirmeler sonucunda belirlenmiş, uluslararası olarak kabul görmüş, çeşitli ölçütler bulunmaktadır. Konfor tasarımının hedefi, söz konusu ölçütleri, ilgilenilen yapıya yada mekana uyarlamak ve bu ölçütlere uygun ortam koşullarını sağlamaktır. Konfor koşulları oluşturulurken, ısı-ışık-ses kaynaklarının özellikleri ve yapının konfora dolaylı yada dolaysız etkileri incelenmelidir. Yapılan incelemeye bağlı olarak, alınması gereken önlemler saptanmalı, her konu için uygun çözümler üretilmeli ve çözümler arasında optimizasyon sağlanmalıdır. Çizelge 2.4'te uluslararası ölçütlere göre bir derslik mekanında sağlanması gereken kimi konfor ölçüt ve koşulları, örnek oluşturmak amacıyla, basite indirgenerek sunulmuştur.

Çizelge 2.4. Bir derslikte sağlanması gereken bazı konfor ölçüt ve koşulları [28]

KONFOR TÜRÜ	KONFOR ÖLÇÜTÜ	KONFOR KOŞULU
İsısal Konfor Isı - Nem	Hacim yönü	Genelde güney
	Hava sıcaklığı	20 – 22 °C
	Bağıl nem	% 30 – 70
	Hava devinim hızı	0.15 – 0.25 m/sn
	Döşeme sıcaklığı	19 – 29 °C
Görsel Konfor Aydınlatma - Renk	Gerekli ort.min. aydınlık düzeyi	300 lm/m ²
	Aydınlık düzeyi dağılımı	Düzensiz yayılmış genel ayd.
	Işık kaynağı rengi	Beyaz türsüz
	Işığın doğrultusal yapısı	Soldan baskın doğrultulu
	Gölge özelliği	Yumuşak saydam
İşitsel Konfor Gürültü denetimi – Hacim Akustiği	Kabul edilebilir iç gürültü düzeyi	Leq 45 dBA
	İzin verilen yapı dışı gürültü düzeyi	Leq 60 - 65 dBA
	Yapı kabuğu-bölme duvarında sağlanması gereken ses geçiş kaybı	STC 50
	Yansıma süresi	0.40 – 0.60 sn
	Boyut oranları (en/boy/h)	1.0 / 1.2 / 0.45

İşlevi derslik olan bu mekanda, gerekli ısısal konfor, yapının bulunduğu yörenin iklim koşullarına bağlı olarak, yapı kabuğu ve aktif ısıtma sistemi seçimi ile birlikte gerçekleştirilmelidir. Kurulacak olan yapay aydınlatma sistemi, gerekli ortalama minimum aydınlık düzeyinin, pencerelerden sağlanan doğal ışıkla elde edilemeyen bölümünü karşılamalı ve uygun koşulları oluşturabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Söz konusu hacim türünde kabul edilebilir gürültü düzeyi, mekanı etkileyen dış gürültü düzeylerine bağlı olarak, yapı kabuğu ile duvar ve döşemelerde gerekli önlemler alınarak sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra, hacim içinde konuşmanın anlaşılabilirliği açısından gerekli düzenlemeler de yapılmalıdır. Konfor tasarımı sürecinde, değişik öğeler açısından yeterli koşulları sağlayabilecek önlem seçenekleri, birbirleri ile ilişkilendirilmeli ve türlü yönlerden optimizasyon sağlanmalıdır.

Mimarlık eğitiminde mimarlar arası eşdeğerliği korumak adına belirlenen eğitim standartları dahilindeki bilgilerin yanı sıra, mesleğin uygulandığı ülke koşullarına bağlı olarak tasarım ve uygulama açısından karşılaşılabilecek değişik gereksinimler arasındaki uygun dengeyi oluşturabilecek bilgiler de verilmektedir.

Ülkemizde konfor koşullarına yönelik yönetmelik ve standart ile ilgili özet bilgi Çizelge 2.5’te sunulmuştur.

Çizelge 2.5. Türkiye konfor koşullarına yönelik yönetmelik ve standartlar [28]

Konfor Türü		İlgili Yönetmelik/Standartlar	Yönetmelik Uygulaması	Zorunlu Proje
Isısal	Pasif sistem	TSE 825 Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları	Var	Isıtma
	Aktif sistem			
Görsel	Doğal aydınlatma	-	-	-
	Yapay aydınlatma	TSE 1196 Elektrik Mühendisliği Proje Düzenleme Esasları	Var	Elektrik
İşitsel	Gürültü denetimi	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği	Yetersiz	-
	Hacim akustiği	-	-	-

Çizelge 2.5’te de görüldüğü gibi varolan yönetmelikler kimi konfor türleri ile sınırlı olup, uygulanma durumları da değişkendir. Öte yandan göreceli olarak daha iyi uygulandığı düşünülebilecek yönetmeliklerde de, konfor koşulları açısından önemli eksiklikler ve hatta yanlışlıklar bulunmaktadır. Bunlara rağmen yapılması gereken; günümüzde insanların, ömürlerinin yaklaşık olarak % 90’ını

geçirdiği kapalı mekanlarda, kullanıcıların çalışma ve yaşama ortamlarının, optimum konforu sağlayacak biçimde tasarlanmasıdır.

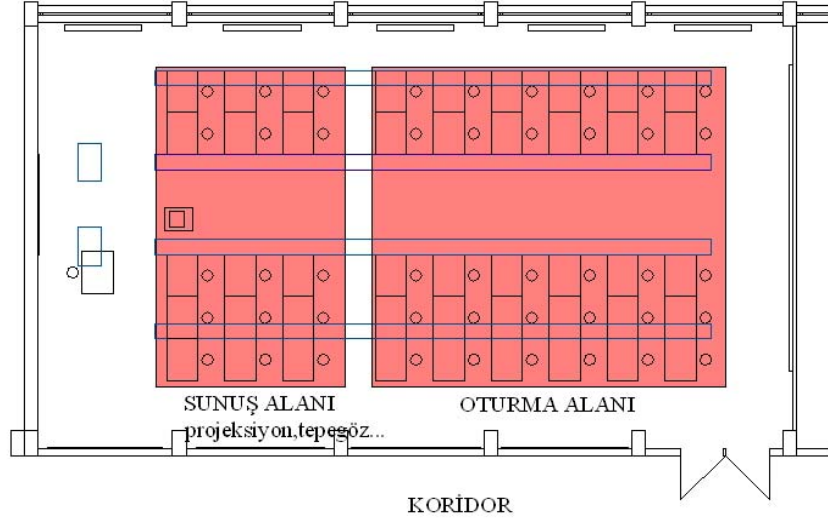
Tasarlama geniş kapsamlı, fazla belirgin olmayan, tanımlanması, anlaşılması, sınıflandırılması ve biçimlendirilmesi güç bir bilgidir. Buna göre tasarlama konusu her durum için gelişebilir ve geliştirilebilir bir nitelik taşımaktadır. Bu da bize mimari tasarımda bir tasarım sorunu üzerinde tek doğru çözümün olması ve kabul edilmesi durumunun olmayacağını göstermektedir. Yaratıcılığın farklı tasarımcılar tarafından farklı çözümlerle sonuçlanması kaçınılmaz bir gerçektir. Bu düşünceyle mimari tasarım sürecini etkileyen tüm değişkenler (işlevsel, davranışsal ve teknik), konfor ölçüt ve koşulları göz önüne alınarak, Çizelge 2.3'te Ketizmen'in tasarım stüdyolarında kullanılan öğretim yöntemleri ve mekan etkileşimleri sonucu elde ettiği plan krokileri izinde, A.Ü. Mimarlık Bölümü'ndeki mimari tasarım stüdyoları dikkate alınarak örnek olması açısından bir mimari tasarım stüdyosu iç mekan planlaması yapılmaya çalışılmıştır.

Şekiller üzerindeki tüm planlama örneklerinde lacivert renk ile çizilmiş kutucuklar, yapay ışık bantlarını belirtmektedir.

1. Sunuş olanaklı tasarım stüdyosu



Alan	: 210 m ²
Hacim	: 675 m ³
Kişi sayısı	: 45 öğrenci
Taban alanı/kişi sayısı	: 4,7 m ² /kişi
Hacim/kişi sayısı	: 15 m ³ /kişi

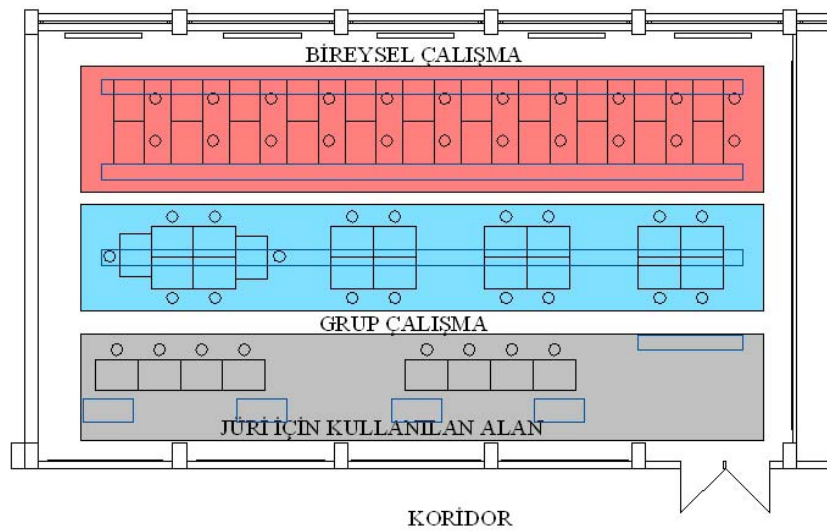


Şekil 2.4. Sunuş olanaklı tasarım stüdyosu örneği

2. Eleştiri yapma olanaklı tasarım stüdyosu



Alan	: 210 m ²
Hacim	: 675 m ³
Kişi sayısı	: 40 öğrenci
Taban alanı/kişi sayısı	: 5,3 m ² /kişi
Hacim/kişi sayısı	: 16,9 m ³ /kişi

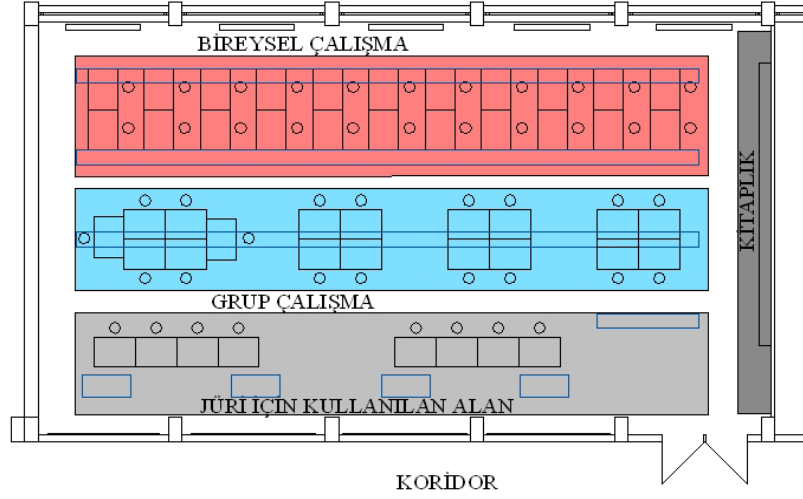


Şekil 2.5. Eleştiri yapma olanaklı tasarım stüdyosu örneği

3. Kaynak ulaşımına olanaklı tasarım stüdyosu



Alan	: 210 m ²
Hacim	: 675 m ³
Kişi sayısı	: 40 öğrenci
Taban alanı/kişi sayısı	: 5,3 m ² /kişi
Hacim/kişi sayısı	: 16,9 m ³ /kişi

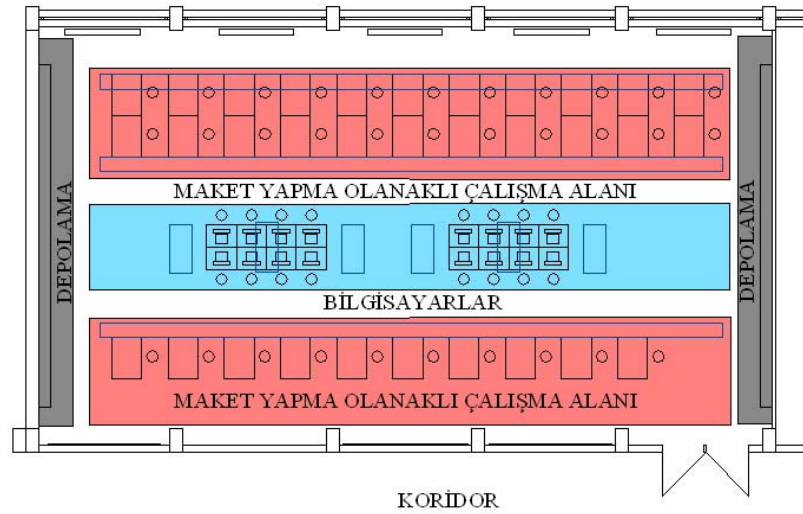


Şekil 2.6. Kaynak ulaşımına olanaklı tasarım stüdyosu örneği

4. Uygulama yapma olanaklı tasarım stüdyosu



Alan	: 210 m ²
Hacim	: 675 m ³
Kişi sayısı	: 32 öğrenci
Taban alanı/kişi sayısı	: 6,6 m ² /kişi
Hacim/kişi sayısı	: 21 m ³ /kişi



Şekil 2.7. Uygulama yapma olanaklı tasarım stüdyosu örneği

5. Kritik verme olanaklı tasarım stüdyosu



Alan	: 210 m ²
Hacim	: 675 m ³
Kişi sayısı	: 40 öğrenci
Taban alanı/kişi sayısı	: 5,3 m ² /kişi
Hacim/kişi sayısı	: 16,9 m ³ /kişi

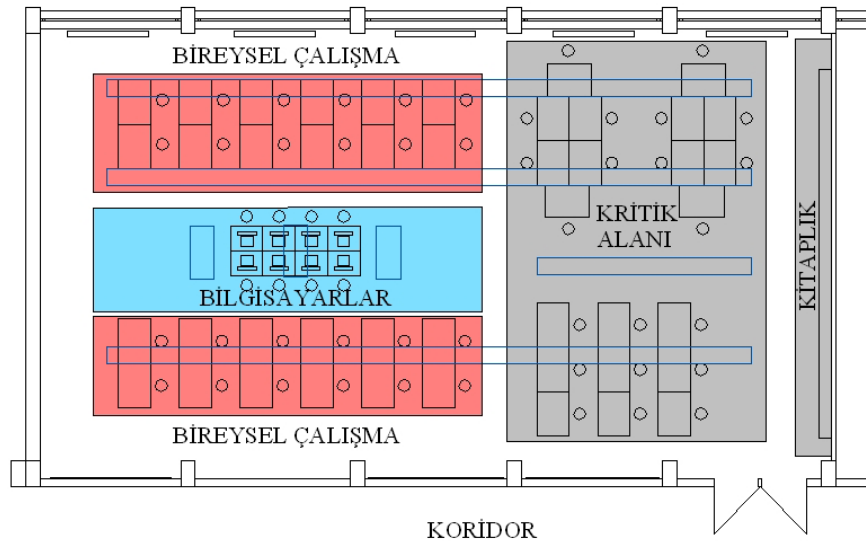


Şekil 2.8. Kritik verme olanaklı tasarım stüdyosu örneği

6. Bireysel çalışma olanaklı tasarım stüdyosu



Alan	: 210 m ²
Hacim	: 675 m ³
Kişi sayısı	: 45 öğrenci
Taban alanı/kişi sayısı	: 4,7 m ² /kişi
Hacim/kişi sayısı	: 15 m ³ /kişi



Şekil 2.9. Bireysel çalışma olanaklı tasarım stüdyosu örneği

3. EĞİTİM YAPILARINDA İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİ

Eğitim yapıları, günümüzde en geçerli ve etkili bilgi aktarma yolu olma özelliğini koruyan sözel iletişimin ağırlıklı olduğu mekanlardır. Eğitim yapılarında dersliklerin yeri ise, eğitim amacının gerçekleştiği mekanlar olmaları nedeni ile oldukça büyüktür.

Derslikler optimum ısıtma-havalandırma, görme ve işitme koşullarını güvenli ve sağlıklı bir şekilde sağlayacak konfor sınırları dahilinde tasarlanmalıdır. Temel işlevi göz önüne alındığında bu mekan türünün tasarımında işitsel konforun öncelikli bir konfor değişkeni olduğu açıktır. Tüm yapı ve mekanlarda olduğu gibi eğitim yapıları ve dersliklerde de işitsel konfor gereksinimlerini sağlayan düzenlemeler temel ilke olarak, kaynak - ortam (kaynak ile alıcı arasındaki ortam) - alıcıdan oluşan bir sistem içinde incelenir ve değerlendirilir.

Genelde eğitim yapıları özelde ise dersliklerin tasarımında işitsel konfor açısından konuşmanın anlaşılabilirliği birinci derecede etkilidir ve temelde iki ilke üzerine kuruludur. Bu ilkeler;

1. İstenmeyen sesler yani gürültüleri çeşitli yöntemlerle kabul edilebilir sınırların altına indirmek bir başka deyişle -gürültü denetimi açısından-
2. İstenen sesler yani konuşmanın (varsa dersliğin işlevine özgü müziğin) mekanda tüm dinleyici noktalarında yeterli düzeye sahip olması ve sesin gelişmesi, denge durumu, sönmesi açısından gerekli koşulların oluşturulması bir başka deyişle -hacim akustiği açısından- uygun işitsel ortamı sağlamak olarak sayılabilir [44].

Bu bölümde, dersliklerde eğitim ve öğretiminden beklenen verimin elde edilmesinde öncelikli olan işitsel algılamanın yeterliliğinin bağlı olduğu değişkenler ve bunlara ilişkin konfor koşulları, gürültü denetimi ve hacim akustiği açısından ayrıntılı olarak incelenmektedir.

3.1. Gürültü Denetimi Açısından Konfor Koşulları

Fiziksel olarak düzensiz, fizyolojik olarak insanı rahatsız eden ses diye tanımlanan gürültü günümüzde önemli bir çevre kirliliği etkenidir [45]. Gürültünün varlığı, hemen her türden etkinliği olumsuz etkileyerek psikolojik rahatsızlıklardan işitme kayıpları gibi fizyolojik etkilere kadar uzanan geniş bir alana yayılmış olumsuz sonuçlar doğurabilir. Gürültü sorunu ve gürültü düzeylerinin etkileri hakkında uzun yıllardır yapılan araştırmalar gürültünün, toplumun önemli bir kesimine verdiği zararın, çok yönlü ve önemli olduğunu göstermektedir. Farklı gürültü düzeylerinin oluşturduğu olumsuz etkiler Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi derecelendirilmektedir.

Çizelge 3.1. Gürültü düzeyleri ve oluşturdukları olumsuz etkiler [46]

Sınıflandırma	Gürültü Düzeyi (dBA)	Gürültü Etkileri
1. Derece	30-65	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku ve konsantrasyon bozukluğu
2. Derece	65-90	Fizyolojik tepkiler, kan basıncının artması, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler
3. Derece	90-120	Fizyolojik tepkilerin artması, baş ağrıları
4. Derece	120-140	İç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması
5. Derece	140	Ciddi beyin tahribatı

Gürültü, eğitim yapılarında sık karşılaşılan akustik sorunlardan biridir. Gürültü, öğrencinin zihinsel gelişiminde, dinleme, öğrenme ve okuma yeteneklerini kazanmada riskli bir etkidir. Bu bakımdan gürültü öğrencinin başarısını düşürmekte, verimliliği azaltmaktadır. Dersliklerde gürültüden kaynaklanan sorunlar aşağıdaki gibi örneklenebilir.

- Konuşmanın maskelenmesi ve derslerin içeriğinin anlaşılabilirliğinin azalması,
- Dikkatin dağılıp ruhsal sorunların oluşması,
- Okuduğunu anlamada gecikmelerin olması,
- Eğitiminin düşük ses yüksekliğinde konuşması durumunda bazı huzursuzluk, sinirlilik hallerinin doğması ve ilgide azalmaların oluşması,
- Fon gürültüsünü bastırmak için yüksek düzeyde konuşmak zorunda kalan eğitimcilerde sessel rahatsızlıkların oluşması [47].

Eğitim yapıları üzerinde gürültünün varolan etkileri gürültünün denetlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu gereklilik tasarım sürecinde temel ilkelere (makro ölçekten, mikro ölçeğe) dayandırılarak göz önünde bulundurulması öncelikli konuları belirlemektedir. Bunlar;

1. Alan/yer seçimi (alandaki çevre gürültüsü - mevcut dış gürültü düzeyi ve gelecekteki gürültü düzeyi tahmini göz önüne alınarak)
2. Yapının alan içerisinde konumlanması, sosyal sirkülasyon alanları ve bitkilendirme,
3. Açık planlı yada hücreli planlı formların ayrılması, özel kullanımlar için uygun alanların tasarlanması gibi mekansal planlama,
4. Gürültülü mekanların sessizlik isteyen mekanlardan ayrılması yani mekansal bölgeleme,
5. Yapı elemanları ve bileşenlerinde gereksinim duyulan gürültü denetiminin sağlanması

olarak sıralanabilir [48, 49].

Sıralamadan da görüldüğü üzere gürültü denetimi açısından konfor koşullarını belirlerken öncelikle yapının etkilendiği çevre gürültüsünü oluşturan gürültü kaynaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Buna göre uygun ses ortamını sağlamak için gürültünün denetlenmesi sürecinde ilkesel olarak izlenecek yol (kaynakta denetim, kaynak-alıcı arasındaki ortamda denetim, alıcıda denetim) belirlenir.

3.1.1. Gürültü kaynakları

Gürültüyü, yapı/mekan kullanıcılarını etkileyerek sağlık ve konfor sorunları yaratan ve/yada yaratma olasılığı olan gürültü kaynakları oluşturur. Gürültü, gürültüye maruz kalan kişilerin konumlarına, yerleşimlerine, gürültünün etki alanına ve yayılma şekillerine bağlı olarak yapı dışı gürültüler ve yapı içi gürültüler olmak üzere iki ana başlık altında toplanır [50]. Gerek yapı içi gerekse yapı dışı gürültülerin, bir bölümünün oluşmasında insan öğesi önemli bir etkidir. Çünkü; insan kimi zaman doğrudan gürültü kaynağı olması yada kimi kaynakların

gürültü üretmesine araç olması nedeniyle gürültünün oluşması yönünden olumsuz etkendir.

3.1.1.1. Yapı dışı gürültü kaynakları

Gürültü denetiminde yapı dışı gürültüleri oldukça önemli bir yer kaplar. Eğitim yapılarının yapılacağı alanda, dış çevre etkenlerinin yapı kabuğu aracılığı ile yapı içini etkilemesi, kullanıcıları buldukları ortamlarda rahatsız etmekte, dolayısıyla konforsuzluk yaratmaktadır. Yapı dışı gürültüleri aşağıda verilen beş grupta toplamak mümkündür.

1. Trafik gürültüsü; karayolu, deniz yolu, havayolu, yer altı ve yer üstü raylı sistemler gibi taşıma ve ulaşım teknolojisiyle gelişen gürültü kaynakları,
2. Sanayi gürültüsü; imalat ve üretim fabrikaları, oto sanayi gibi teknolojiyle gelişen endüstriyel tesislerin gürültüleri,
3. Ticari gürültüler; açık pazarlar, sokak satıcıları, yüksek sesli reklam ve müzik yayınları gibi ticari amaçlı işlevsel gürültüler,
4. İnşaat gürültüleri; hizmet çalışmaları, yolların ve binaların yapımı-yıkımı gibi her türlü yaşamsal etkinlik için gerekli yapılaşma gürültüleri,
5. Açık hava etkinlikleri gürültüsü; lunapark, panayır gibi oyun ve eğlence etkinlikleri, stadyum, spor sahaları gibi spor müsabakalarının yapıldığı alanlar, çocuk oyun alanları, pazarlar ve parklar gibi sosyal iletişim alanlarından kaynaklanan gürültü.

Dış gürültü kaynakları yönünden trafik gürültüsü, en etkin ve yaygın olanıdır.

3.1.1.2. Yapı içi gürültü kaynakları

Eğitim yapıları içerisindeki tüm mekanlar, uygun işitsel konfor tasarımı ve davranış ilkeleri ile düşünülmelidir. Bunların belirlenmesinde en etkin unsur, mekanların işlevsel özellikleri ve gereksinimleridir. Eğitim yapılarında yapı içi gürültüleri bu anlamda dört grupta toplanabilir. Bunlar;

1. İnsan gürültüleri; bina kullanıcılarının (öğrenci, eğitmen...) havada ve katıda istemli ve istemsiz olarak oluşturdukları konuşma veya adım gürültüleri gibi gürültüler,
2. Yapı sistemindeki gürültü kaynakları; pis-temiz su gibi tesisat sistemlerinden, HVAC gibi teknik donanımlardan kaynaklanan hava ve katı doğuşumlu gürültüler
3. İşleve bağlı - mekan içerisindeki gürültü kaynakları; mekanlarda yapılan işlevlerin niteliklerine göre kullanılan araçlardan, mobilyalardan ve o mekanda bulunan kişilerin etkinliklerinden kaynaklanan gürültüler
4. Koridor yada bitişik mekanlardan gelen gürültülerdir [51, 52, 53, 54].

Bu gürültü çeşitlerinden sonuncusu, diğerlerinin, bulunulan mekan içerisinde verdikleri rahatsızlığın yanı sıra, mekanlar arası bölücüler ve duvarlar aracılığıyla geçişi sonucu, bitişik mekanlarda da etkisini sürdürmesine yol açabileceğinden oldukça önemlidir.

3.1.2. Kabul edilebilir gürültü düzeyleri

Gürültünün açık yada kapalı ortamlarda algılanması ve denetlenmesi üzerine yaklaşık olarak otuz yıldır ciddi çalışmaların yürütüldüğü uluslar arası alanda iki önemli kurum WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ve OECD (Ekonomik İşbirliği Ve Gelişme Örgütü) birlikte veri toplamış ve çevresel gürültüde kalma etkileri üzerinde değerlendirmeler yapmıştır. Bu değerlendirmeler esas alınarak değişik etkilenme süreleri ve durumları için tasar değerleri önerilmiştir. OECD 1986'da Çizelge 3.2'de görülen gürültüden etkilenme eşiklerini yayınlamıştır (Anon., Fighting Noise, OECD Paris, 1986) [55].

Çizelge 3.2. OECD 1986 Gürültüden etkilenme eşikleri [55]

Gündüz LAeq (dB) (06-22)	Etkiler
55-60	Gürültü rahatsız eder
60-65	Rahatsızlık belirgin biçimde artar
65'in üzerinde	Davranış biçiminde engellemeler oluşur, gürültü kökenli ciddi zarar semptomları ortaya çıkar

Bu etkilenme eşiklerine bağlı olarak açık ve kapalı mekanlarda, gerçekleştirilen işlevler doğrultusunda, insanların içinde bulunmaktan rahatsızlık

duymayacakları gürültü düzeyleri yani kabul edilebilir gürültü düzeyleri belirlenmiştir. Kabul edilebilir düzeyler, bir yandan; bireysel, toplumsal, psikolojik vb. gibi öznel, öte yandan da; gürültünün düzeyi, süresi, tayfsal yapısı, oluşum zamanı, yinelenme durumu vb. gibi nesnel etkenlere bağlıdır.

Yapı dışı ve içi gürültü düzeyleri mekanın kullanım amacındaki performansı üzerinde oldukça etkilidir. Eğitim yapılarında özellikle dersliklerde, bu düzeylerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalması, işitsel konforun sağlanması ve konuşmanın anlaşılabilirliği konusunda temel gereksinimlerden birini oluşturmaktadır.

Tüm yapılarda olduğu gibi eğitim yapılarında da, gürültü denetiminin etkin ve ekonomik olabilmesi ve bu kabul edilebilir düzeylerin eşik aralıklarının belirlenebilmesi için incelenmesi gereken üç aşama vardır;

- Yapı dışı kabul edilebilir düzeyler
- Yapı içi kabul edilebilir düzeyler
- Yapı elemanlarında sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleri

Gürültünün önemini kavrayan ülkeler, gürültünün yarattığı olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve toplumun daha huzurlu ve sağlıklı bir hayat sürdürmesini sağlamak için kabul edilebilir düzeyleri, hazırladıkları gürültü ile ilgili standart-yönetmelik-kararname-yönergelerinde bu üç aşama içerisinde değerlendirmişlerdir. Ülkeler bunları hazırlarken, koşullarını, konumlarını, toplumdaki kişilerin özelliklerini, kültür birikimlerini, alışkanlıklarını, kimliklerini, sosyo-ekonomik yapılarını, konumlarını vb özelliklerini göz önünde bulundurmışlardır.

3.1.2.1. Yapı dışı kabul edilebilir gürültü düzeyleri

Tüm yapı dışı gürültü kaynaklarını göz önüne alarak, genel bir sınırlamayla WHO normal işlevlerin sürdürülmesinde belirgin girişimlerin önlenmesi açısından, 55 dB(A) ortalama yapı dışı kabul edilebilir gürültü değeri belirlemiştir. 1996'da ise, Çizelge 3.3'te bir kısmı görülen eğitim yapılarının da içerisinde bulunduğu özel çevreler için ek tasar değerleri önermiştir [55].

Çizelge 3.4'te bazı ülkelerin ilgili standart-yönetmelik-kararname-yönergelerinde yer alan yapı dışı kabul edilebilir gürültü düzeyleri bir arada sunulmuştur. Ülkelerin çoğu bu önerileri alan kullanımlarına bağlı olarak belirlerken kimi ülkeler de söz konusu değerleri gürültü kaynaklarına göre belirlemektedir. Çizelgede ülkelere bağlı olarak tanımlanmış bu değerler sessiz alanlar (hastane, dinlenme alanları...) ve konut alanları gibi alan kullanımlarına göre açıklanmıştır. Eğitim yapıları konut alanlarının içerisinde yer almaktadır.

Çizelge 3.3. WHO 1996 değerlerinden örnekler [55]

	Gündüz (6-22)	Gece (22-6)
	Yapı dışı- LAeq (dB)	Yapı dışı- LAeq (dB)
Konutlar	55	-
Eğitim yapıları	55	-

Çizelge 3.4. Ülkelerin alan kullanımlarına bağlı olarak belirledikleri yapı dışı kabul edilebilir gürültü düzeyleri [56, 57, 58]

Ülke	Avustralya	Belçika	Brezilya	Fransa	Almanya	İtalya	Japonya	Hollanda	Portekiz	İsveç	Türkiye	İngiltere	Amerika	
Gürültü indeksi	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq} L _{Amax}	L _{Amax}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{eq}	L _{Aeq}	L _{Aeq} 1h	L _{Aeq}	
Yılı	2000	1977/ 87	1990	1995	1987	1975	1997	2001	2000	1995/ 2001	2005	1994	2002	
Tanımlama çeşidi	Std.	Std.	Std.	Kar.	Std.	Std.	Yönerge	Yasa	Std. Tas.	Std.	Yön.	Yön.	Std.	
Alanlar														
Sessiz	Gün.	40-45	40	40	45	40-45	50	45-50	-	65	40-45	60-65	55-72	45-50
	Gece	30-35	30	35	35	30-35	40	40-45	-	55	35-40	50-55	45-66	35-40
Konut	Gün.	50-55	45-50	50-55	50-55	50	55-60	50-60	50-70	65	50-55	63-68	57-72	50-60
	Gece	40-45	35-40	45-50	40-45	35-40	45-50	40-50	45-65	55	40-45	53-58	48-66	45-55

Ülkemizde ise Gürültü Denetim Yönetmeliği (1986)'nin revizyonuyla hazırlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ile gürültü denetimi konusuna önem verilmiş ve bu konu üzerinde daha ayrıntılı durulmuştur. Yönetmeliğin Çevresel Gürültü Esas ve Kriterleri adlı dördüncü bölümünde 21. - 27. maddelerde, kabul edilebilir dış gürültü düzeyleri, her bir

yapı dışı gürültü kaynağı (karayolu, raylı sistem, havaalanları, su yolları, endüstriyel tesisler...) ve alan/etkinlik çeşidi için ayrıntılı olarak önerilmiştir. Çizelge 3.5'te bu önerilerin trafik gürültüsüyle ilgili gürültüye duyarlı alanlar (eğitim, kültür ve sağlık alanları, yazlık yerleşim alanları ve kamp yerleri...) için öngörülen değerlerinin bir kısmı sunulmuştur.

Çizelge 3.5. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği kabul edilebilir dış gürültü düzeylerinden trafik gürültüsüne ait örnekler [57]

Trafik gürültüsü	Karayolu Çevresel Gürültü Sınır Değerleri				Havaalanları Çevresel Gürültü Sınır Değerleri			
	Yenilenmiş/ Onarılmış yollar		Mevcut yollar		Küçük havaalanları		Büyük havaalanları/ askeri havaalanları	
Zaman dilimleri	Leq _{gündüz} dBA	Leq _{gece} dBA	Leq _{gündüz} dBA	Leq _{gece} dBA	Leq _{gündüz} dBA	Leq _{gece} dBA	Leq _{gündüz} dBA	Leq _{gece} dBA
Gündüz-07-19 Gece-23-07								
Şehir içi hassas alanlar; okul, hastane	60	50	65	55	63	53	68	58

3.1.2.2. Yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri

Fon gürültüsü mekan içerisinde kullanıcının duyma ve anlama yeteneklerini geliştirmesi için gereksinim duyduğu gereksinimlerle karışması istenmeyen sessel olay [59] olarak tanımlanır. Eğitim yapılarının da içerisinde bulunduğu, sözel iletişimin esas olduğu konuşma amaçlı hacimlerde fon gürültüsünün önemi büyüktür.

WHO 1996'da, eğitim yapılarının da dahil olduğu özel çevreler için önerdiği ek tasar değerlerinde, Çizelge 3.6'da bir kısmı görülen iç mekan işitsel konforu açısından etkinliklere göre farklı yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri sunmuştur.

Çizelge 3.6. WHO 1996 değerlerinden örnekler [55]

	Gündüz (6-22)	Gece (22-6)
	Yapı içi- LAeq (dB)	Yapı içi- LAeq (dB)
Konutlar	50	-
Eğitim yapıları	35	-

Çizelge 3.7'de genel bir değerlendirme örneği olarak dünya ülkelerinden bazılarının gerekli gürültü denetimini sağlamak amacıyla hazırladıkları standart-

yönetmelik-kararname-yönergelerde yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri ile ilgili olarak getirilen önerileri bir arada sunulmuştur. Ülkelerin çoğu bu önerileri mekan kullanımına/ etkinlik çeşidine göre belirlemektedir.

Çizelge 3.7. Ülkelerin mekan kullanımına/ etkinlik çeşidine bağlı olarak belirledikleri yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri [57, 58, 60, 61]

Ülke	Avustralya	Belçika	Brezilya	Fransa	Almanya	İtalya	Japonya	Hollanda	Portekiz	İsveç	Türkiye	İngiltere	Amerika
Gürültü indeksi	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq} L_{Amax}	L_{Amax}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{eq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
Yılı	2000	1977/ 87	1990	1995	1987	1975	1997	2001	2000	1995/ 2001	2005	2003	2002
Tanımlama çeşidi	Std.	Std.	Std.	Kar.	Std	Std.	Yönerge	Yasa	Std. Tas.	Std.	Yön.	Yön.	Std.
Etkinlik çeşidi													
Derslik	30-35	30/35 40/45	40-50	38	30-40 40-50	36	40-45	30	35	26/40	35	35-40	35-40
Kütüphane	40-45	30/30 35/40	35-45	33	30-40 40-50	-	35-40	-	-	35	35	35-40	35-40
Koridor	45-50	-	45-55	-	-	40	-	-	-	-	-	45	40

Ülkemizde ise Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin Çevresel Gürültü Esas ve Kriterleri adlı dördüncü bölümünde Madde 28'de Yerleşim Alanları ve Yapılar İçin Gürültü Kontrolü ve Yalıtım Kriterleri'ne yer verilmiş ve yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeyleri farklı kullanım alanları için belirli zaman dilimlerine bağlı olarak önerilmiştir. Eğitim tesisleriyle ilgili olan bölüm Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği yapı içi kabul edilebilir gürültü düzeylerinden örnekler [57]

Kullanım alanı		L_{Aeq} (dB)	Zaman dilimi (h)
Eğitim Tesisleri Alanları	Okullarda derslikler, laboratuvarlar...	35	Ders sırasında
	Spor salonu, yemekhane	55	Etkinlik süresince
	Okul öncesi yatak odaları	30	Uyku sırasında

Ülkemiz de dahil olmak üzere çoğu ülkede, genel yapılar ve eğitim yapılarında işitsel konfor koşullarını sağlama amacıyla gürültü denetimi

konusunda akustik standart-yönetmelik-kararname-yönergelerde çeşitli revizyonlar yapılmaktadır. Bu revizyonlarda gürültü denetimi bünyesinde yapı elemanlarında sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleri de yerini almaya başlamıştır.

3.1.2.3. Yapı elemanlarında sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleri

Eğitim yapılarında diğer yapılarda olduğu gibi; her mekan, kendi içinde ve yapı bütünü içerisinde kullanıcıya dış ve iç ortam etkilerini en aza indirerek gerekli konfor koşullarını sunmalıdır. Gürültü denetiminde, dış ve iç ortam etkilerinin mekanı sınırlayan yapı elemanlarıyla (duvar, döşeme, tavan, bölücü, çatı, kapı...) olan ilişkisi sonucunda elemanların ses geçirmezlikleri etkin bir rol oynar.

Yapı elemanlarının ses geçirmezliklerinin, sesin havada yada katıda doğmasına bağlı olarak önemli değişimler göstermesi, ses geçirmezlik önlemlerinin iki ana başlıkta toplanmasına yol açar; hava doğuşumlu sesler ve katı doğuşumlu sesler (darbe gürültüleri) için ses geçirmezlik. Elemanların ses geçirmezliklerinin ifadelendirilmesinde kullanılan, hava ve katı doğuşumlu sesler için azaltım değerinin, frekansa göre dB cinsinden ifadesi Ses Geçiş Kaybı Değeri olarak adlandırılır. Çeşitli frekanslarda bir yapı elemanının hava doğuşumlu ses karşısındaki performansını ölçmek için kullanılan tek değerli değerlendirme yöntemi Ses İletim Sınıfı -STC-, tavan ve döşeme konstrüksiyonlarının darbe ses iletim kaybı performanslarının sayısal değerleri de Darbe Yalıtım Sınıfı -IIC- olarak tanımlanır.

Ülkelere bağlı olarak hazırlanan ilgili ulusal standart-yönetmelik-kararname-yönergelerde bu konuya çok fazla yer verilmediği görülmektedir. Bu bağlamda yine genel bir değerlendirme örneği olarak Çizelge 3.9'da çeşitli ülkelerin eğitim yapılarında derslikler ve bitişik mekanlar arası sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleriyle ilgili önerileri bir arada sunulmuştur. Ülkelerin çoğu bu önerileri mekan kullanımına/ etkinlik çeşidine göre iç konstrüksiyon elemanlarına yönelik geliştirmiştir. Yapı kabuğu ile ilgili değerlere pek rastlanmamıştır. Bitişik mekanlar birbirleriyle yan yana, alt alta yada aynı katta olarak kabul edilmiştir.

Etkinlik çeşidine göre mekanlar arası yapılması gereken yalıtımın en kötü durumu karşılayacak şekilde düşünülmesi gerekliliği ortak düşüncedir.

Çizelge 3.9. Ülkelerin eğitim yapılarında derslikler ve bitişik mekanlar arası sağlanması gereken ses geçiş kaybı değerleriyle ilgili önerileri [47, 57, 60, 61]

Ülke	Belçika	Fransa	Almanya	İtalya	İsveç	Türkiye	İngiltere	Amerika
Hava doğuşumlu gürültü	15-66	40-56	47-57	40-42	44-60	-	40-55	45-60
Gürültü indeksi	R Dn	dBA	R ¹ w	R ₁ D	R ¹ w	-	R ¹ w	dBA
Darbe gürültüsü	-	67	53	68	64	-	60	45-50
Gürültü indeksi	-	dBA	dBL ¹ _{n,w}	dBL ¹ _{n,w}	L ¹ _{n,w}	-	L ¹ _{nT,w}	dBA
R Dn : Normalize ses azalma indisi R ¹ w : Görünen ağırlıklı ses azalma indisi R ₁ D : Ses azalma indisi L ¹ _{n,w} : Normalize ağırlıklı darbe ses basınç düzeyi L ¹ _{nT,w} : Standartlaştırılmış normalize ağırlıklı darbe ses basınç düzeyi								

3.2. Hacim Akustiği Açısından Konfor Koşulları

Hacim akustiğinin amacı mekanda oluşturulan seslerin (konuşma-müzik) dinleyicilere uygun biçimde iletilmesidir. Eğitim yapılarında ise bu amaç daha büyük bir değer kazanmaktadır. İletişim konsepti üzerine kurulu bu yapılarda görsel algılamamanın yanı sıra işitsel algılamamanın etkinliği, konuşma ve konuşmanın anlaşılabilirliği konuları üzerinde daha ayrıntılı durulması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca akustik ortamları tanımlamak üzere ortaya konulan konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili değişkenler de bu anlamda incelenmesi gereken önemli konulardan biridir.

3.2.1. Konuşma ve konuşmanın anlaşılabilirliği

Temel işlevi konuşma olan mekanlarda, hacmin yetkinliği, büyük oranda konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgilidir. Tüm dinleyicilerin, zorlanmadan, yorulmadan, konuşmayı eksiksiz ve doğru bir biçimde algılayabilmesi, o hacimde yeterli anlaşılabilirlik koşullarının, dolayısıyla işitsel konforun başlıca göstergesidir [43].

Konuşma hızlı tempolu bir ses biçimidir. Konuşmada sesler, düzenli ve düzensiz ses olarak sınıflandırılır. Düzenli sesler, notası belirlenebilen yani belli bir temel sesi (frekansı) ve uyumluları olan seslerdir. Bu tür seslerde, tayftaki enerji dağılımı ve devirsellik belli kurallar izler. Düzensiz sesler ise, notası belirlenemeyen, akustik enerji dağılımı gelişigüzel olan, daha çok gürültü niteliğinde seslerdir. Genelde bu tür bir seste, en inceden en kalına kadar tüm frekanslar yer alabilir ve devirsellik yoktur. Konuşmada alçak frekanslı sesli harfler düzenli, yüksek frekanslı sessiz harfler düzensiz sesler çıkarır ve konuşma süresince bunlar birbirini sık zaman aralıklarıyla izler [62].

Konuşmanın anlaşılabilirliği büyük oranda yüksek frekanslı sessiz harflerin yeterli nicelik ve nitelikte algılanabilmesine bağlıdır [62]. Yüksek frekanslı sesler ise, alçak frekanslı seslerle kolayca maskelenme özelliğine sahiptir. Hacimlerde var olan fon gürültüsü genelde alçak frekanslı bir tayf özelliği gösterdiğinden, yüksek frekansları rahatlıkla maskeleyerek, anlaşılabilirliğin azalmasına yol açar. Bu durum, konuşma amaçlı hacimlerde, anlaşılabilirliğin sağlanması için temel gereksinimin yüksek frekanslı (1000 Hz ve üzeri) seslerin tüm dinleyicilere yeterli ses düzeyinde ulaştırılabilmesine bağlı olduğunu gösterir.

İnsanın çevreyle iletişim kurmasında ve çevreyi algılamasında en önemli etkenlerden biri olan konuşmanın anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi, ancak insanın etken olduğu tüm benzer olaylarda olduğu gibi, öznel (kaynak ve alıcıya/insana bağlı) ve nesnel (hacme bağlı) değişkenlerin birlikte ele alınıp irdelenmesi ile gerçekleşebilir. Bu değişkenler Çizelge 3.10'da şematize edilmiştir.

Konuşma olgusunun gerçekleştiği her yerde anlaşılabilirlik ön planda gelir. Öncelikli amacı bilgi aktarma olan eğitim yapıları/derslikler, önem taşıyan mekanların başındadır. Çizelge 3.11'de de görüldüğü üzere tüm mekanlarda olduğu gibi derslikler için de işitsel konforun oluşmasında kaynak ve alıcıya bağlı öznel, derslik tasarımına bağlı nesnel değişkenler vardır. Ses kaynağının, yani bilgiyi sözlü olarak aktaran eğitmenin, yeterli ses düzeyinde ve hızında, açık seçik konuşması, amacı öğrenmek olan öğrencinin ise dikkatini tümüyle konuşmacıya yönlendirmiş olması, psikolojik ve fizyolojik yönden bir rahatsızlığın olmaması öznel değişkenler olarak önemlidir. Konuşmanın dinleyiciye ulaşmaya değin,

içinde bulunduğu ortamın özelliklerine göre değişimine neden olan, yani anlaşılabilirliği dolaylı yada dolaysız olarak etkileyen nesnel değişkenler ise derslik boyutları, biçimi, iç yüzey ve ayrıntı özellikleri vb. olarak belirlenir.

Çizelge 3.10. Konuşmanın anlaşılabilirliğini etkileyen değişkenler [62]

KAYNAK	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Yeterli ses düzeyinde konuşma ▶ Açık seçik konuşma 	KONUŞMACI	ÖZNEL DEĞİŞKENLER
İLETİM ORTAMI - İLETİLEN NESNE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Konuşmadaki ses düzeyi değişimi Uzaklık Öteki etkenler (yansıma süresi...) ▶ Fon gürültüsü Dış gürültü Elektrikli yada elektronik alet gürültüsü Dinleyicilerin gürültüsü ▶ Konuşmanın tayfsal yapısındaki değişiklik Uzaklık Yansıma süresi Hacmin *yanıt eğrisi 	<p style="text-align: center;">⇓</p> <p style="text-align: center;">⇓</p> <p style="text-align: center;">⇓</p>	NESNEL DEĞİŞKENLER
ALICI	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dikkatin konuşmaya yönlendirilmiş olması ▶ Dinleyicinin fizyolojik ve psikolojik durumu 	DİNLEYİCİ	ÖZNEL DEĞİŞKENLER

Öznel etkenlerin, genelde konuşmacı ve dinleyicinin elinde olması ve sağlanmasına karşın, iletim ortamına bağlı olan nesnel etkenler ile ilgili koşulların, ortamın tasarımı ve iç mekan düzenlemesi sırasında düşünülüp planlanması gerekmektedir [63]. Çünkü dersliklerde konuşmanın anlaşılabilirliği için; Yansıma süresi-RT - Erken düşme süresi-EDT, Ayırtedilebilirlik-D50, Ses basınç düzeyi-SPL, Sinyal-gürültü oranı-S/N, Konuşma İletim Göstergesi-STI - Hızlandırılmış Konuşma İletim Göstergesi RASTI ve Akustik kusurlar gibi değişkenlerle ilgili uygun koşulların sağlanması gerekmektedir.

*Yanıt eğrisi : hacme, dolaysız gelen ses dışında beyaz gürültü (tüm frekanslarda eşit düzeyde olan ses) verildiğinde, özfrekansların etkisi ile oluşan bu yeğinlik değişimleri, frekans fonksiyonunda bir eğri biçiminde gösterilebilir. Bu eğriye hacmin yanıt eğrisi denir.

3.2.2. Konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili değişkenler

Eğitim yapıları gibi işitsel açıdan önemli konuşma amaçlı hacimlerde hacim akustiği açısından uygun konfor koşullarının sağlanması, konuşmanın anlaşılabilirliği üzerine belli akustik değişkenlerin değerlendirilmesi ve önerilen değerlere yaklaşılması ile gerçekleştirilebilir. Akustik ortamları tanımlamak üzere ortaya konulan bu değişkenler, önceleri çeşitli kaynaklara göre Yansıma süresi, Ses düzeyi, *Varlık kriteri, Yanıt eğrisi, İlk yansımalar ve Akustik kusurlar olarak sıralanmaktadır [64]. Ancak bu değişkenler, tüm yapıları, işlevsel çeşitliliğe bağlı olarak işitsel konfor gereksinimlerindeki farklılıkları göz ardı ederek genel anlamda değerlendirmeye almaktadır. Yani eğitim yapılarına özgü değildir. Günümüzde, hacim akustiğini temel işlevsel farklılıklara (konuşma-müzik) göre daha somut ve tanımlanabilir değişkenlere kavuşturmak amacı ile ölçme ve değerlendirme olanakları arttıkça daha ayrıntılı araştırmalar yapılmaktadır.

Konuşma üzerine yapılan araştırmalar doğrultusunda belirlenen değişkenler farklı kategoriler altında incelenebilmektedir. Örnek olarak, Bistafa ve Bradley'nin çalışmalarında [65], konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili değişkenler, akustik enerji oranına bağlı yöntem, ölçme tabanlı yöntem ve deney tabanlı yöntem olmak üzere üç kategoride toplanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda mevcut hacmin değerlendirilmesinde konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili değişkenler olarak; Yansıma süresi (RT), Erken düşme süresi (EDT), Ayırtedilebilirlik (D50), Ses basınç düzeyi (SPL), Sinyal-gürültü oranı (S/N), STI-RASTI ve Akustik kusurların belirlenmesi daha sağlıklı bir yöntem olarak görülmektedir.

*Varlık kriteri : kapalı bir hacimde, çok sayıda değişik doğrultudan gelen ses yoksa ses kaynağının yönü bulunabilir. Bu tür yön bulmaya, dinleyicinin, kulağa ilk yansımayla gelen sesleri, sonrakilerden ayırt etme yeteneği de yardımcı olur. Kulağın işitsel yön bulma yeteneğine varlık kriteri adı verilir.

3.2.2.1. Yansıma süresi (RT) - Erken düşme süresi (EDT)

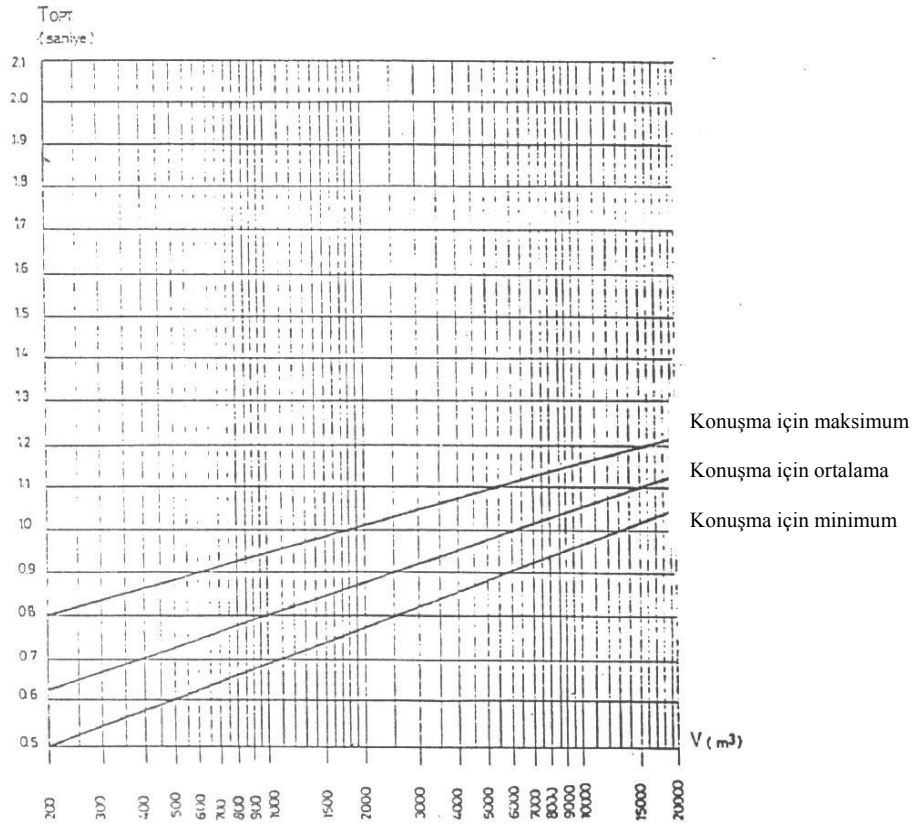
Konuşmanın anlaşılabilirliğinde, yansıma olayı ve süresi başta gelen belirleyicilerdendir. Yansıma olayı, ses dalgalarının mekandaki yüzey ve nesnelere yansmasıyla sesin uzaması yada sesteki devamlılık olarak açıklanır [59]. Yansıma olayına bağlı olarak tanımlanan yansıma süresi ise, ses enerjisinin büyüklüğü ne olursa olsun, ses kaynağı sustuktan sonra, enerjinin milyonda bir inmesi yada 60 dBA düşmesi için geçen süredir [66]. Bu süre, öznel ve nesnel değişkenlere bağlı olarak;

1. Yansımalar süresince ilişkide bulunan yüzey ve nesnelere yutuculuğu,
2. İç mekânın hacmi ile doğrudan ilişkilidir.

Yansıma olayının algılanabilirlik bakımından birbirine ters düşen iki ayrı etkisi söz konusudur;

1. Yansıma süresinin uzun olması, hacimde ses düzeyinin belli bir oranda (max. 10 dB) artmasına, hacim içinde ses düzeyi dağılımları arasındaki dengesizliğin azalmasına, yavaş tempolu ses biçimlerinde sesin daha zengin, daha etkileyici algılanmasına neden olur ki, bu, yansıma olayının istenen yararlı yönüdür.
2. Öte yandan, yansıma olayı nedeni ile, bir sesin kendinden önce gelen ses ve/veya sesler tarafından maskelenmesi olasılığı vardır. Ayrıca yansıma süresi hacimde frekanslara göre ayırım gösterirse distorsiyon denilen sesin tayfsal yapısının bozulmasına yol açan önemli bir akustik kusur oluşur. Bunlar da, yansımanın istenmeyen, zararlı yönüdür [48].

Gerçekleştirilen uygulamalar ve buradan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu hacimlerin işlevlerine ve geometrik büyüklüklerine bağlı olarak, öznel değerlendirmeler ile yansıma olayının bu iki ayrı etkisinin birlikte değerlendirildiği, optimum yansıma süreleri belirlenmiştir. Optimum yansıma süreleri, belli bir hacimde belli bir işlevin en uygun akustik koşullarda gerçekleştirilmesinde göz önüne alınması kaçınılmaz olan değerlerdir [63]. Şekil 3.1'de bu bilgiler doğrultusunda elde edilen konuşma için optimum yansıma süreleri görülmektedir.



Şekil 3.1. Konuşma için optimum yansım süreleri

Eğitim yapıları gibi konuşma amaçlı hacimlerde konuşmanın anlaşılabilirliği, optimum yansım süresinin olabildiğince kısa tutulmasını gerektirmekte yada diğer bir deyişle akustik açıdan “ölü” hacimler istenmektedir [67].

Literatürde bu değerlere ilişkin hacme bağlı olarak farklılıklar gözlenmekle birlikte derslikler için pek çok Avrupa ülkesindeki akustik standart-yönetmelik-yönergeler vb. incelenerek yapılan çalışmalarda, optimum yansım süresinin mekan hacmine bağlı olarak 0.4-1.5 sn arasında değiştiği belirtilmiştir [47, 60]. ANSI (Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü), ASA (Amerikan Akustik Birliği) ve ASHA (Amerikan Konuşma ve İşitme Birliği), Amerika ülkelerindeki derslikler için hacme bağlı olarak optimum yansım süresinin normal konuşma frekanslarında 0.4-0.8 sn arasında bir değer almasını önermektedir [48, 61, 68, 69, 70, 71]. M. David Egan'ın ‘Architectural Acoustics’ kitabında [72] derslikler için önerilen yansım süresi 0.6 ile 0.8 saniyeler arasında değişmektedir.

Hacmin yansıma süresinin, o hacim için belirlenen optimum yansıma süresinden daha uzun olması, konuşmada birbirini ortalama 70 ms gibi sık zaman aralıklarıyla izleyen sesler arasında maskeleyenin oluşmasına neden olur [63]. Yani aşırı yansıma, öğrencinin konuşmayı algılayabilmesini engeller ve birinci sözcüğün bitip ikinci sözcüğün başladığı süreç ayrımını yapmasını zorlaştırır [73]. Yansıma, sessizleri maskeleyen seslerin spektral enerjisinin uzamasına neden olur. Sesliler daha büyük enerji bulundurur ve sessizlere göre daha uzun süreli olurlar. Bu durum özellikle, anlaşılabilirlikte temel etken durumunda olan yüksek frekanslardan oluşan sessiz harflerin algılanmasını engelleyeceğinden, konuşmanın anlaşılabilirliği ve iletişim kalitesi azalır [59]. Yansıma süresinin, optimum yansıma süresinden daha kısa olması durumunda ise, özellikle büyük hacimlerde, yeterli dolaysız ses düzeyinin sağlanamadığı dinleyici uzaklıklarında gerekli olan ses düzeyi artışı sağlanamaz. Açıklanan bu iki nedenden ötürü, hacmin yansıma süresinin, o hacim için belirlenen optimum yansıma süresi sınırları içinde kalması son derece önemlidir [63].

Erken Düşme Süresi-EDT, ses kaynağı sustuktan sonraki ilk 10-15 dBA'lık düşüş için geçen süreye bağlı olarak konulan bir değişkendir. Hacmin akustik durumu konusunda yansıma süresine göre, işitsel açıdan daha doğru sonuç verdiği öngörülen bu değişken, yansıma süresinin yerini almaya başlamıştır. EDT' nin algılanan öznel etkileri, yansımışlık, canlılık ve açıklıktır [74]. Genel olarak küçük değerleri konuşma açısından olumlu görülür. Çok yaygın ses alanının sağlanabildiği hacimlerde, RT ve EDT değerleri birbirine yaklaşır. Ancak ölçme sonuçlarına göre genellikle RT değerleri, EDT değerlerine göre daha düşüktür [75].

3.2.2.2. Ayırtedilebilirlik (D50)

Thiele, dolaysız sestten sonraki ilk 50 ms içinde alıcıya ulaşan yansımaların, ayırtedilebilirlik düzeyini belirlediğini ve konuşmanın anlaşılabilirliği açısından faydalı sesleri oluşturduğunu ortaya koymuştur (1953). Bu faydalı yansımalarından oluşan ses enerjisinin, toplam ses içindeki oranını ortaya koymaya yönelik olarak geliştirilen Ayırtedilebilirlik değişkeni – D50 [76], 0.05 sn.lik erken ses limiti

için, erkenle geç yansımalar arasındaki ses enerjisinin logaritmik oranı (kaynak açıldıktan sonraki 0-50 s ile 0-∞ ms zaman aralıklarında dinleyiciye ulaşan toplam ses enerjileri arasındaki oran) ile hesaplanabilmektedir. Konuşmanın anlaşılabilirliğini ölçen önemli akustik değişkenlerden biri olan Ayırtedilebilirlik, zamana bağlı lineer bir sistem olarak öngörülen hacmin impuls yanıtına (yanıt eğrisine) bağlı olarak da hesaplanabilir.

Bu bağlamda, konuşmanın anlaşılabilirliğinin, dinleyiciye ilk 50 sn içinde ulaşan ses enerji niteliğine bağlı olduğu söylenebilir. Daha sonra dinleyiciye gecikerek ulaşan yansıyan ses enerjisi ve pek çok yansımayla oluşan enerji dönüşümleri, dolaysız sesi engelleyerek konuşmanın anlaşılabilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu bakımdan, bu sürede sesin kat ettiği uzaklık önem kazanmaktadır. Uzaklık arttıkça konuşmanın anlaşılabilirliği ve D50 azalır. Bu yüzden derslik boyutları minimum koşullarda tutulmalı ve öğrencilerin her birine sesin olabildiğince eşit olarak ulaşması sağlanmalıdır [73]. Dinleme çevresi içerisinde, öğrencinin kaynağa nispeten yakın olduğu uzaklıkta, dolaysız ses alanı üstündür. Öğrenci eğitimciden uzaklaştıkça, yansımış ses alanı dinleme çevresinde baskın olmaya başlar. Yansımış ses alanı mekanda 'kritik uzaklıkta' başlar. Kritik uzaklık, mekandaki dolaysız ses düzeyi ile yansımış ses düzeyinin birbirine eşit olduğu noktayı tanımlar. Öğrenci kritik uzaklıktayken, yansımanın algılanabilirlik üzerindeki etkisi minimal düzeydedir [77]. Kritik uzaklığın ötesinde bu yansımalar, özellikle dolaysız sesle karışan yansımış seste yeterli spektral veya yoğunluk değişimi varsa, konuşmanın algılanabilirliğini olumsuz yönde etkiler. Sonuç olarak tipik dersliklerde maksimum algılanabilirlik için kritik uzaklık eğitimciye nispeten yakın olan uzaklıklardır. Bu anlamda derslikteki her bir öğrenciye uygun dinleme çevresinin sağlanması biraz zorlayıcıdır [59].

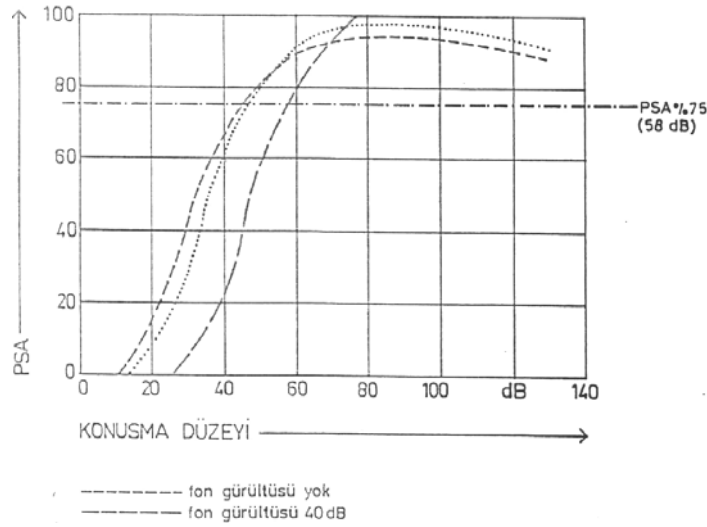
D50 değeri hacmin RT değeri ile ters orantılıdır ve genellikle hacim akustiği etkilerini tanımlamada kullanılan RT değerinden daha iyi bir göstergedir [78]. Bu değişken, konuşmanın öznel olarak anlaşılabilirliği konusunda bir belirleyici durumdadır. İyi bir işitsel çevrenin oluşabilmesi için D50 oranının %50 ve üzeri olması önerilmektedir [79, 80].

3.2.2.3. Ses basınç düzeyi (SPL)

Mekandaki toplam ses düzeyinin tüm dinleyici konumlarında yeterli işitsel duyulanmayı sağlayacak düzeyde olması konuşmanın anlaşılabilirliği bakımından önemlidir. Kapalı bir hacmin belli bir noktasında oluşan toplam ses düzeyi, yansımış ses düzeyi ile o noktaya kaynaktan dolaysız olarak gelen sesin toplamından oluşur. Bu konuda yapılan araştırmalar sonucu 50 dB ile 80 dB arasında olmasının anlaşılabilirlik açısından en uygun koşulları sağladığı ortaya çıkmıştır. Mekanlarda yeterli anlaşılabilirlik için, konuşmacı-dinleyici arasında dolaysız bir sessel iletişimin kurulması gerekir. Bu açıdan, konuşmacıdan dinleyicilere dolaysız olarak gelen sesin, yansımış sese oranla, belli bir değerin altına düşmemesi gerekir. Yapılan araştırmalar, YS-DS (yansımış ses-dolaysız ses) ayrımının 11 dBA'ı aşmaması durumunda, yeterli anlaşılabilirliğin sağlanabileceğini göstermektedir (White 1975) [62].

Fon gürültüsü ses düzeyi ile birlikte incelenmesi gereken konulardan bir diğeridir. Hacimde mevcut fon gürültüsü, konuşma üzerinde ağırlıklı olarak sessiz harflerin algılanabilirliğini azaltan maskeleye neden olabilir. Bu nedenle, dolaysız ses düzeyinin, fon gürültüsüne oranla, belli bir değerin altına düşmemesi gerekir. Bu açıdan dolaysız ses-fon gürültüsü farkının optimum değeri 5 dBA'dır (Soulodre, Popplewell, Bradley 1989). Fon gürültüsünün, frekanslara göre değişimini göz önüne alan NR değerlerinin, derslikler için kabul edilen değeri NR 30 ve buna karşılık gelen tayfsal toplam ses düzeyi 49 dBA'dır (Brüel and Kjaer, Architectural Acoustics -Mimari Akustik-, Danimarka, 1978). Bu nedenle dersliklerde dolaysız ses düzeyinin her dinleyici noktasında en az 54 dBA olması gereklidir [63].

Hacimlerde ortalama 40 dB dolaylarında fon gürültüsü bulunduğu, yansımının '0' ve dinleyicilerin işitme alt eşliğinin normal (1000 Hz. için $2 \cdot 10^{-7}$ bar) olduğu varsayımına dayanılarak elde edilen ve bu durumda ses düzeyi ile anlaşılabilirlik arasındaki ilişkiyi veren grafik Şekil 3.2'de sunulmaktadır.



Şekil 3.2. Ses düzeyi ve anlaşılabilirlik arasındaki ilişki [62]

Grafikte de görüldüğü gibi,

1. Anlaşılabilirliğin sağlanması için ses düzeyi alt sınırı yaklaşık 58 dBA'dır.
2. Ses düzeyi arttıkça anlaşılabilirlik de artmakta, 80 dBA dolaylarında belli bir maksimum değere ulaşmakta, daha yüksek düzeylerde ise, anlaşılabilirlikte az da olsa bir düşüş söz konusu olmaktadır. Bu durum, 80 dBA'in üstündeki ses düzeylerinin, anlaşılabilirliği arttırmayacağını vurgulaması açısından önemlidir.
3. Ses düzeyinin az olmasının sakıncalarının olduğu kadar, belli bir düzeyin üzerinde olmasının da sakıncalı olduğu grafikte görülmektedir. Özellikle seslendirme sistemlerinin kullanıldığı büyük mekanlarda, konuşmanın ses düzeyi gereğinden fazla arttırıldığında normalde dikkati çekmeyecek olan küçük yankılar, birdenbire rahatsızlık verici hale dönüşmektedir. Bunun yanı sıra, ses düzeyindeki doğal olmayan bu artışlar görülenle işitilen arasında uyumsuzluk yarattığından kişisel mahremiyet duygusunu da zedelemektedir. Bu nedenlerden dolayı, 40 dBA'lık bir fon gürültüsünün varlığı durumunda, ses düzeyinin optimum üst sınırının 80 dB dolaylarında olması gerektiği saptanmıştır. Ayrıca seslendirme sistemlerinin kullanılmadığı hacimlerde, doğal ses düzeyinin zaten 70-75 dB değerlerini aşamayacağı da bilinen bir gerçektir.
4. Belli bir konuşma düzeyinde, fon gürültüsünün olduğu durumda elde edilen anlaşılabilirlik, fon gürültüsünün olmadığı duruma oranla %20-%30

arasında deęişen oranlarda daha dūşüktür. Fon gürültüsü, anlaşılabilirlięi önemli oranda dūşüren bir etken olarak ortaya çıkmaktadır.

5. Yeterli anlaşılabilirliğin sağlandığı %85 anlaşılabilirlik oranının sağlanması için fon gürültüsünün olmadığı durumda 50 dBA konuşma düzeyi yeterli olurken, 50 dBA'in altında anlaşılabilirlik hızla azalmakta ve *PSA'nın %40'ın altına indiği 30 dBA'in altında ise olanaksızlaşmaktadır. Fon gürültüsünün varlığında ise 65 dBA'lik konuşma düzeyine gereksinim olduğu görülmektedir [43, 51, 62].

3.2.2.4. Sinyal-gürültü oranı (S/N)

Çoğu öğrenme çevresinde olduğu gibi dersliklerde de konuşmanın doğru ve tam algılanmasındaki en önemli unsur ses kaynağının gücü yani konuşmanın düzeyi ile öğrencinin kulağındaki fon gürültüsü düzeyi arasındaki ilişkidir [59]. Bu ilişki S/N oranı ile açıklanır. S/N, mekandaki anlaşılabilen konuşmanın hesaplanması için kullanılan basit bir karşılaştırma değeridir ve mekandaki ses kaynağı ve gürültü kaynağının çeşitlenmesine göre değişiklik gösterir [53, 54].

J.S. Bradley'nin (1986) gerçek hacimler üzerinde yaptığı oldukça ayrıntılı bir çalışmanın sonucu olarak, değişik uzunluklardaki yansıım sürelerinde, S/N oranına göre konuşmanın anlaşılabilirliğini ortaya koyan bir saptama yapılmıştır. Bu değişkende ses kaynağı açıldıktan sonra ilk 95 ms'de gelen ses enerjisinin 95 ms'den sonra gelen ses enerjisine oranı dikkate alınmaktadır. RT değerinin uzamasına bağlı olarak S/N oranının arttığı görülmüştür [75].

Ülkelere göre toplumdaki kişilerin özellikleri, kültür birikimleri, alışkanlıkları, sosyo-ekonomik yapılarına bağlı olarak S/N oranının optimum değerleri 10 ile 15 dB olarak çeşitlilik göstermektedir. Ancak genel kabulle, iyi anlaşılabilirlik açısından hacimde bulunan her dinleyici için, ortalama konuşma düzeyinin ortalama fon gürültüsü düzeyinden en az 15 dB fazla olması ve dolaysız ses düzeyi oranı yüksek bir ses algılaması istenir ($S/N \geq 15\text{dB}$) [62].

*PSA = hece söylem oranı : söylem testinde doğru olarak anlaşılan hece oranı

3.2.2.5. STI - RASTI

Anlaşılabilirliğin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden günümüze değin geçerliliğini koruyanları; Hece Söylem Testleri-PSA, Söylem Göstergesi-AI ve Konuşma İletim Göstergesi-STI olarak sıralamak mümkündür.

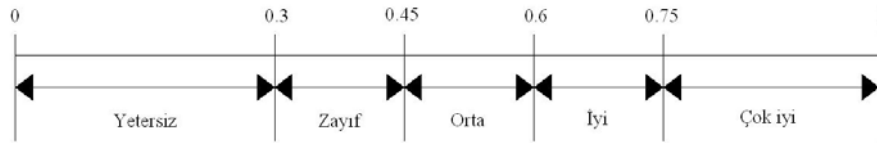
PSA, konuşmanın algılanmasının sayısal büyüklüğünü, öznel olarak saptamada kullanılan bir yöntemdir. Çok sayıda deneyimli konuşmacı ve dinleyici gerektirmesi, uzun sürede gerçekleştirilmesi ve iletim sistemindeki kusurların nedenlerini tam olarak belirleyememesinden dolayı kullanımını yitirmiştir. AI, fiziksel değişkenler yoluyla konuşmanın anlaşılabilirliğini nesnel olarak saptamada kullanılan bir yöntemdir. 0 ile 1 arasında değer alır. Değer 1'e yaklaştıkça anlaşılabilirlik artar. 0.7 ve üzeri değerler konuşmanın %90 oranında anlaşıldığını gösterir. Konuşma İletim Göstergesi-STI, ise günümüzde geçerliliği kanıtlanmış ve standartlara geçmiş bir nesnel ölçme yöntemidir. AI kavramı üzerine kurulmuş olan bu yöntemin, daha çok ayrıntıyı göz önüne almasından dolayı, genel kullanılabilirliği fazladır. Yöntem 3 temel ögeyi içerir:

1. Denemeye alınan sistem, oktav başına S/N oranı, özel bir test sinyali ile yapılan ölçmeler yoluyla belirlenen, bir tür kara kutu gibi varsayılır.
2. Test sinyali, özel yapısından dolayı, süregelen konuşmanın tayfsal ve zamansal özelliklerini yansıttığından, bu yöntem lineer olmayan distorsiyonlar için de doğru sonuç verir.
3. Zaman alanındaki distorsiyonları hesaba katabilmek için, yönteme yeni bir boyut getirilmiştir. Böylelikle süregelen konuşmadaki değişim oranları da dikkate alınmış olmaktadır [62].

Bu değer, yalnızca, RT değerinin uzun olması durumunda, istatistiksel hacim akustiği uygulayarak elde edilebilen modülasyon transfer etkinliğinin belirlenmesine dayanmaktadır [78]. STI, hesaplamının yanı sıra, fon gürültüsü ihmal edilerek alınan mekanın impuls tepkileri ile de elde edilebilir [77]. Ana hatları bu şekilde olan STI göstergesi, 0 ile 1 arasında bir değer alır. Bu değerlerin öznel değerlendirmelerle olan ilişkisi ise aşağıdaki Şekil 3.3'te belirtilmiştir.

STI'nın hacimlerdeki mevcut koşulların büyük bir çoğunluğu için, çok ayrıntılı bir yöntem olması nedeni ile, bu sistem üzerine kurulu Hızlandırılmış

Konuşma İletim Göstergesi RASTI olarak adlandırılan daha hızlı bir ölçme yöntemi geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçme aygıtı sayesinde bu yöntemle, hacimlerin değişik noktalarındaki anlaşılabilirlik değerleri kolaylıkla ve kısa sürede belirlenebilmektedir [62].



Şekil 3.3. STI değerleri ve aralık ifadeleri

3.2.2.6. Akustik kusurlar

Akustik kusurlar, genelde konuşmanın anlaşılabilirliği açısından uygun koşulların sağlanması gereken diğer kriterlere bağlı olarak ortaya çıkmakla birlikte, başka nedenlerden de kaynaklanabilirler. Bir hacimde karşılaşılabilecek maskeleme, distorsiyon, yankı, vurgusal (çarpıntılı) yankı, odaklanma ve düzgün yayılmamışlık olarak sayabileceğimiz akustik kusurlar arasında, maskeleme, distorsiyon ve yankı, derslikler içinde en sık rastlanabilecek olanlardır [63].

Maskeleme; özellikle RT değeri uzun olan hacimlerde, ardı ardına gelen seslerin birbirinin işitilmesini engellemesi sonucunda maskeleme olayı gerçekleşir. Ayrıca hacimdeki fon gürültüsü yada başka kaynaklardan çıkan ses yada gürültüler de konuşma üzerinde maskelemeye neden olabilir. Maskeleme olayı, özellikle konuşmanın anlaşılabilirliğinde etkin frekans alanını oluşturan yüksek frekanslı seslerin algılanabilirliğinin ortadan kalkmasına neden olduğundan önlenmesi gereken önemli bir akustik kusurdur [81].

Distorsiyon; hacimde oluşan seslerin tayfsal yapısında değişime ve ses kalitesinde de bozulmaya yol açan distorsiyon olayı, hacimde belli frekanslarda yutuculuk farklılıkları olması nedeni ile frekansa göre RT değerinin değişmesi sonucunda oluşur ve özellikle konuşmanın anlaşılabilirliğinde olumsuzluklar yaratır [43].

Yankı; dolaysız ses ile ilk yansıyan sesler arasındaki düzey ve süre farkı belli sınırları aşmamalıdır. Gecikme zamanı 1/15 sn'yi aştığında başka bir deyişle,

ses kaynağından doğrudan gelen sesle, yansiyarak gelen sesin geçtiği yollar arasındaki uzaklık farkı, 34 m' den fazla olduğunda, dinleyici bunu ayrı bir ses gibi duyar ve yankı gerçekleşir. 22-34 m arasında ise sesin süresine göre yankı yada ses uzaması olur. Yankı sesin niteliğini bozmakta, konuşmacı ve dileyiciler için olumsuz bir akustik etki yaratmaktadır [82]. Ayrıca oldukça rahatsızlık doğuran ve ses kaynağının yerine göre, hacmin ve iç yüzeylerinin biçimlenişinde, ayrıca gereç seçiminde gereken önlemlerin alınmasıyla kaçınılması gereken akustik bir kusurdur [63].

Vurgusal yankı; birbirine paralel ve yutma çarpanı az olan iki yüzeyde, yansıyan seslerin bir aynı bir zıt fazlı olmasından ötürü ses düzeyinde dalgalanmalar ortaya çıkması durumudur. Vurgusal yankıyı önlemek için; yüzeylerin paralelliğini bozmak, yüzeylerden birini yutuculuğu yüksek bir malzemeyle kaplamak, duvarları dış bükey yüzeylerle kaplamak gibi önlemler alınabilir [43].

Odaklanma; iç bükey yüzeyler ses ışınlarının bir noktada yada çok küçük bir alana toplanmalarına yol açarlar. Bu noktada ses enerjisi yoğunlaşarak, ses yeğinliği artar ve ses kaynağının düzeyine yaklaşır. Bu noktadaki ses olayına "odaklanma" denir. Odaklanma ikincil bir kaynağın doğmasına yol açarak ses kaynağının yerinde belirsizlik yaratır. Ses enerjisinin hacim içinde düzgün dağılmasını engelleyerek, salonun akustiğini bozar ve sesin sönmesinde düzensüzlüklere neden olur [82].

Düzgün yayınmamışlık; hacmin değişik bölgelerinde ses düzeyi açısından önemli ayrımlar söz konusu ise, ses düzgün yayınmamış demektir. Uzun bir balkon çıkıntısının altı, hacim çok geniş ise ön kısmın kenarları ve uzun bir hacimde arka sıralar, genelde sesin zayıf olduğu bölgelerdir. Bu nedenle, tasarım sırasında hacmin işitsel konfor koşulları incelenirken, sesin hacim genelinde, olabildiğince düzgün dağılımını sağlayacak önlemler de belirlenmelidir. Bu açıdan sesi olabildiğince dinleyici oturma alanına yöneltecek yansıtıcı yüzeylerden yararlanılarak, ses kaynağının bulunduğu alanın ses tuzağı gibi akustik kusurlara yol açmayacak şekilde tasarlanması benzeri konular önem kazanır [81].

4. MİMARİ TASARIM STÜDYOLARINDA İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİ

Mimari tasarım stüdyoları, mimarlık eğitiminin çekirdeğini oluşturan mekanlardır. Yapararak öğrenme felsefesine dayalı stüdyo eğitim sisteminin temelini oluşturan sürekli bilgi akışı (sözel iletişim) mekanın işitsel konfor anlamında temel gereksinimlerini karşılayacak nitelikte tasarlanmasını gerektirir. Bu gereksinimler, stüdyo sistemine özel olan etkinliklere göre çeşitlilik/değişkenlik/özgünlük gösterirken, bu etkinliklerin birbirleri ile iç içe ve eş zamanlı olarak gerçekleşmesi, stüdyoların bir tür çok amaçlı mekan niteliği taşıdığını gösterir. Aynı zamanda bu özellik, stüdyoların işitsel konfor temel tasarım ilkeleri bakımından açık planlı mekanlarla (açık planlı büro ve açık planlı derslik) benzerliğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, mimari tasarım stüdyolarının işitsel konfor gereksinimlerini irdelemede bir adım olarak açık planlı bürolar ve açık planlı dersliklerle ilgili işitsel konfor belirlemelerinin göz önüne alınması uygun bulunmuştur. Bu bölümde öncelikle söz konusu mekanlardaki işitsel konfor koşullarına yer verilecek ardından da mimari tasarım stüdyolarındaki işitsel konfor koşulları saptanacaktır.

4.1. Açık Planlı Mekanlarda İşitsel Konfor

Son dönemlerde, özellikle eğitim ve çalışma alanları üzerinde açık planlı -esnek- mekan tasarımları oldukça dikkat çekmektedir. Açık planlı mekanlar, mekan kullanıcılarının performansını arttırmak ve tüm çalışma organizasyonunun etkinliğini desteklemek amacıyla, “minimum çalışma alanı maksimum performans” düşüncesini temel alarak her anlamda -esneklik- ilkesi ile geniş açık bir alanda bağımsız çalışma grupları halinde tasarlanır.

Açık planlı mekanlar bir ve/veya birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi ve mekandaki etkinliklere ve mekan yoğunluğuna hizmet edecek teknik donanımın büyümesi sonucu işitsel konfor bakımından oldukça karmaşık yapıya sahiplerdir ve bu durum bu tür mekanlarda işitsel konforun sağlanması için gereken koşulları arttırır [60, 83]. Açık planlı mekanlarda bu koşulların

belirlenmesinde, bireysel çalışma özgürlüğünün, ikili iletişimlerin desteğiyle grup çalışma imkanının sunulması ve bunların işitsel rahatsızlıklardan korunması temel ilkedir [84]. İşitsel rahatsızlıklar arasında gürültü ve konuşmanın anlaşılabilirliğine ilişkin oluşan rahatsızlıklar sayılabilir.

Görsel, bilgisel ve işitsel olmak üzere üç grupta toplanan mahremiyet, açık planlı mekanlarda özellikle aranan bir özelliktir. Görsel mahremiyet açık plan tasarımında görsel rahatsızlıkların engellenmesi ve görsel memnuniyetin korunması; bilgisel mahremiyet, çalışma alanlarının görüşe açık olmaması ve bilgilerin bu yolla diğer mekan kullanıcılarına taşınmaması için gerekli korumanın yapılması ile sağlanır. İşitsel mahremiyetin belirlenmesi için ise öncelikle mekan kullanıcılarının ve mekandaki etkinliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra, sesin yutulması yada maskelenmesi yöntemleri ile sesin uygun mekansal tasarım içerisinde denetimi sağlanarak işitsel mahremiyet daha ayrıntılı olarak geliştirilir [83].

Açık planlı mekanlar alıcı ile gürültü kaynaklarının aynı yerde olduğu hacimlerdir. Bu nedenle alıcıların hem geleneksel mekanlarda olduğu gibi mekan dışı gürültülerden hem de mekan içindeki insan sesleri, çeşitli teknik gereçlerin (telefon, faks gibi büro gereçleri ile HVAC gibi yapı donanımları) gürültülerinden korunması gereklidir. Bu tür hacimlerde mekan dışı gürültülerin denetimi, öteki hacimlerden belirgin biçimde farklılık göstermediğinden, burada mekan içi gürültülerin denetimi ile ilgili konular ağırlıklı olarak ele alınmıştır. Açık planlı mekanlarda mekan içi gürültülerin denetiminde, mekanın tavan, duvar, döşeme gibi iç yüzeyleri ile mekanda yer alan mobilyalardan yararlanır. Açık planlı mekanların “yükseklik/döşeme-tavan” oranının düşük olması, duvar yüzeylerinin akustik etkinliğini azaltır. Bu nedenle tavan açık planlı mekanlarda işitsel konforun sağlanmasında özel bir önem taşır.

Bu bilgiler doğrultusunda açık planlı mekan tasarımında işitsel rahatsızlıkların engellenmesi ve gerekli mahremiyetin sağlanması için;

- Mekan içerisinde kabul edilebilir gürültü düzeyinin sağlanması,
- Mekan kullanıcıları için bireysel ve grup olarak uygun alan planlaması,
- Mekanlarda yapılan işlevlerin niteliklerine göre kullanılan mobilyaların uygun özellik ve boyutlarda seçimi ve düzenlemesi,

- Kullanıcıların birbirlerine ve diğer kullanım alanlarına göre yönlendirilmesi ve organizasyonu (kullanıcılar arası görüş çizgisinde ve dolaysız ses yolunda kesintinin sağlanması),
- Mekandaki yüzeylerin (döşeme, duvar, tavan) işitsel konfor açısından yüksek performanslı ve aynı zamanda mahremiyete yardımcı olacak niteliklerde tasarlanması,
- Akustik engellerin mahremiyet sağlama, akustik gölge oluşturma ve aynı zamanda toplam yutuculuğu artırma amacıyla uygun nitelik ve boyutlarda esnek kullanımı

gibi konulara özen göstermek gerekir [30, 83, 84].

Genel bir değerlendirmeyle açık planlı mekanlarda temel işitsel konfor gereksinimleri bu kapsamda belirlenebilir. Ancak açık planlı mekanların mimari tasarım stüdyoları ile olan ilişkisinin daha açık ortaya konabilmesi için açık plan tasarımının yoğun kullanımda olduğu büro ve dersliklerin ayrı ayrı incelenmesi gereklidir.

4.1.1. Açık planlı bürolarda işitsel konfor

Açık planlı bürolarda temel düşünce verimliliklidir. Bu bakımdan uygun işitsel konforun sağlanması için göz önünde bulundurulması gereken dört temel ilke vardır. Bunlar;

- İletişimi destekleyici yaklaşımın kurulması
- Görsel, işitsel ve bilgisel mahremiyetin sağlanması
- İkili konuşmalardan ve gürültüden kaynaklanan rahatsızlıkların önlenmesi
- Verimliliğin desteklenmesi

olarak sayılabilir [85].

Açık planlı büro tasarımında her anlamda esnekliğin önemi büyüktür. Tasarımlar, teknolojinin gelişimi, yeniden yapılanma ve yeni çalışma alanlarının oluşumuna bağlı olarak hızlı mekansal değişimlere olanak tanınmalıdır. Esnek fiziksel bir mekan örneğin; başarılı iş yöntemlerinden en önemlisi olarak sayılabilecek, bireysel ve genel çalışma alanları arasında ikili etkileşimlerle sağlanan takım çalışması yada tersi ikili etkileşimlere açık ancak bireysel

performansın esas olduğu özel çalışma alanları ile sağlanan bireysel çalışma olanaklarını sunabilmelidir. Bu hızlı değişim içerisinde açık planlı bürolarda işitsel konfor gereksinimlerini belirleyen ses geçişi/gürültü denetimi ve ses maskeleye, tasarımda değişmeyen iki önemli konudur. Açık planlı bürolarda; ses geçişi/gürültü denetimi, döşeme, tavan, mobilya/tefriş tasarımına ve kullanıcılar arası ilişkiye; ses maskeleye ise, bu amaçta kullanılan sistem bileşenlerinin seçimine dayanmaktadır [31, 85].

Tavan tasarımında amaç, tavan yüzeyinin sesi yutarak sesin çalışma alanına yansımalarını engellemektir. Bu bağlamda tavanın ses yutuculuğu, aydınlatma araçlarının tipi ve konumu önem kazanmaktadır. Yüksek performanslı tavan sisteminde, işitsel konfor belirleyiciliğinde mahremiyet için kabul edilebilir *AC değeri 180 ile 200 arasında değişmektedir.

Döşeme tasarımında amaç, döşeme yüzeyinin hava doğuşumlu sesleri yutmak, adım/darbe seslerini ve seslerin geçişini en aza indirmeye yardım etmektir. Bu bağlamda döşemenin ses yutuculuğu ve uygun malzeme seçimi önem kazanmaktadır. Döşeme sistemi, kullanılan malzemeye göre 0,015 ile 0,25 oranları arasında değişen NRC ve/veya 35-60 oranları arasında değişen IIC (Darbe Yalıtım Sınıfı) değerlerine bağlı olarak seçilir. Ayrıca, havada doğan ses geçiş kayıpları için STC değerlerinin de yüksek olması istenir.

Mobilya/tefriş tasarımında amaç, mobilya sisteminin sesin çalışma alanları boyunca ilerlemesini önleyecek, gerekli işitsel konfor ve mahremiyet koşullarını sağlayıcı nitelikte seçilmesi ve düzenlenmesidir. Bu bağlamda yüksek performanslı ses yutuculuğa sahip mobilya kullanımı ve mekan düzenlemesi içerisinde akustik gölge sağlayıcı ve toplam yutuculuğu artırıcı akustik engel uygulaması önem kazanmaktadır. Kullanılacak akustik engellerin; ses geçirmezliğinin STC 20 ve üstü değere sahip olması ve 1.7 m ve üzeri yükseklikte uygulanması, sesin yutulmasında ise, en az NRC 0.60 değerini sağlaması önerilmektedir [85].

Kullanıcılar arası ilişkinin kurulmasında, mekan kullanıcıları arasında görüş çizgisinin kesintisizliğinden kaçınmak, mümkün olduğunca sesin dolaysız yollarla

* AC (Articulation Class) : tavan malzemesinin 45 ile 55 derece açıyla tavana gelen sesi yutma özelliğini ölçen bir sınıflamadır.

yayılmasını engelleyen, maksimum kapalılıkta çalışma alanları tasarlayarak mekan organizasyonunu sağlamak, bireysel çalışma alanları ile takım çalışma alanlarının bir arada olması halinde, takım gürültüsünü kontrol altına alan ve mahremiyeti sağlayan tam kat yüksekliğinde hareketli duvarlar yada yeterli yükseklikte akustik engeller kullanmak esastır.

Ses maskeleyen sistemleri tasarımında amaç, gürültüyü ve konuşmaya özgü rahatsızlıkları maskeleyen çevreleyici/uniform, sabit, geniş bantlı, düşük ses düzeyi sağlayarak mekan içerisindeki fon gürültüsünü arttırmaktır. Bu sistemler genellikle, ses sinyali üreten, sinyali şekillendiren veya eşitleyen ve sinyali kuvvetlendiren elektronik aletlerle sağlanmaktadır. Bu bağlamda, sistemin elektronik ses üretme donanımı, konuşmacı konumu ve niceliği önem kazanmaktadır. Ses maskeleyen sistemi, genellikle NC 40 yada 48 dBA (+/- 2 dB) ses düzeyinde kurulmaktadır [66, 85].

Bunların yanında açık planlı bürolarda hacim akustiği konfor koşulları da göz önünde bulundurulmalıdır. Konuşmanın anlaşılabilirliği bakımından dersliklerde yüksek STI-RASTI değeri istenir, ancak açık planlı bürolarda tam tersi tercih edilir. Amaç düşük STI-RASTI değeri ile yüksek işitsel mahremiyet sağlamaktır. Düşük STI-RASTI değeri sağlamak için RT değerinin oldukça uzun olması gerekmektedir. Ancak, mekan kullanıcıları konuşmaya özgü zayıf konfor koşullarından rahatsız olacaklarından, bürolar için bu önerilmemektedir.

Uzun RT değeri, işitsel mahremiyeti azaltıcı ses düzeyi artışına yol açacaktır. Bu yüzden RT'nin bürolarda mümkün olduğunca kısa tutulması önerilmektedir. Yüksek işitsel mahremiyete sahip işitsel konfor gereksinimleri bakımından iyi tasarlanmış bir açık planlı büroda, ayrıca S/N oranının "0" a yakın hatta negatif değerler alması, D50'nin ise düşük oranlarda olması istenir [86].

4.1.2. Açık planlı dersliklerde işitsel konfor

Açık planlı dersliklerde temel düşünce eğitimidir. Bu düşünce etrafında mekanda işitsel konforun sağlanması için göz önünde bulundurulması gereken beş temel ilke vardır. Bunlar;

- Uygun alan planlaması

- Eğitim esaslı iletişimi destekleyici mekansal ve işlevsel düzenlemelerin yapılması
- Eğitimde hem öğrenci hem öğretmen için yüksek performansın desteklenmesi
- İşitsel mahremiyetin sağlanması
- Gürültünün ve gürültüden kaynaklanan rahatsızlıkların önlenmesi

olarak sayılabilir.

Eş zamanlı gerçekleşen öğrenci etkinliklerinin bir aradalığının tasarlanması, artan fon gürültüsü düzeyinin kabul edilebilir sınırlar dahilinde tutulması ve bu etkinlikler arası yeterli işitsel yalıtımın sağlanarak konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili düzenlemelerin yapılması açık planlı derslik tasarımında göz önünde bulundurulması gereken en önemli tasarım sorunlarıdır [60, 87].

Açık planlı dersliklerde farklı kaynaklı seslerin, küçük alanlarla sınırlanmak yerine mekan boyunca yayılmaları ve sonuç olarak gürültünün, geleneksel dersliklere oranla yaklaşık 10 dB daha yüksek olması, fon gürültüsü düzeyini bu mekanlarda daha önemli bir konuma getirmektedir. Kabul edilebilir düzeyin NC-35 yada 45 dBA değerinde olması önerilmektedir. Eğer bu değer çok yüksek olursa, eğitiminin konuşmaları maskelenebilir. Düşük olursa, bir grup içerisindeki sözel iletişim yan gruptaki iletişim tarafından etkilenebilir yada engellenebilir. Eğitimciler farklı konuşma düzeyine sahiplerse, yüksek düzeyde konuşan bir eğitmen, tüm konuşma mahremiyetini bozabilir. Bu sorundan kaçınmak için, ses düzey ölçerlerle bireysel konuşmacı düzeylerini dikkatli bir şekilde izlemek gerekmektedir [87]. Ayrıca yapı dışı gürültü düzeyinin de mekanın eğitim amaçlı olmasından dolayı önemi büyüktür. Kabul edilebilir düzey aralığı dersliklerdeki gibi 40-60 dB (LAeq) olarak önerilmektedir.

Açık planlı derslik tasarımında konuşmanın anlaşılabilirliği, esneklik ilkesinin hem mekansal tasarıma hem de işlevsel iletişime etkisi göz önünde bulundurularak sağlanması gerekli konfor koşullarından biridir. Açık planlı dersliklerde açık planlı bürolarda olduğu gibi, mekandaki tavan, duvar ve döşemenin yüksek performanslı ses yutuculuğa sahip özellikte tasarımı ve uygulaması önemlidir. Döşeme sisteminde sağlanması gereken IIC değerleri 50-60 olarak önerilmektedir [60, 61]. Mekanda gerekli konforun sağlanması için,

mobilya/tefriş tasarımında mobilyaların yine yutucu özellikte olması, kullanıcılar arası ilişkide işitsel mahremiyeti destekleyici dolaysız ses yolunda kesinti sağlamak amacıyla hareketli yada takılıp-sökülebilir akustik engellerin uygun düzenlemeyle kullanılması esastır. Bu engeller hem mekandaki toplam yutuculuğun artırılarak konuşmanın anlaşılabilirliğinde etkin olan kısa RT değerinin elde edilmesinde hem de hava doğuşumlu seslerin mekan içerisinde denetimi için akustik gölge oluşturarak gerekli işitsel konfor koşullarının sağlanmasına yardımcı olacaktır. En az 1.7 m. yüksekliğinde olması, idealde ise tavandan 0.5 m aşağıya kadar uzanması önerilen engellerde yaklaşık STC-50 oranında, yüksek düzeyde ses geçirmezliğin sağlanması gerekmektedir [69].

Çalışma gruplarının birbirlerinden olabildiğince uzak konumlandırılması önerilen bir diğer uygulamadır. Öğrenim süresince, her eğitmen kendi öğrencisine en çok 4,50 m uzaklıkta olmalıdır. Uygun alan planlaması bunu esas alarak yapılmalıdır. Bu planlamada ayrıca önceliğin işitsel mahremiyetten çok eğitimde olması anlaşılabilirlik için D50 oranının %65 ve üzeri olması gerekliliğini ortaya koyar. STI-RASTI değerinin 0.60'nın üstünde ve S/N oranının 15 dB ve üzeri olması ise açık planlı derslik tasarımında anlaşılabilirlik açısından aranan diğer koşullardandır [60-88]. Yüksek STI-RASTI değerinin sağlanması ile anlaşılabilirlikte optimum RT değerinin kısa tutulması gerekliliği desteklenmektedir. RT mekan hacmine bağlı olarak 0.6-1.5 sn arasında değişen bir değer almalıdır [87].

4.2. Mimari Tasarım Stüdyolarında İşitsel Konfor

Mimari tasarım stüdyolarının uygulama tabanlı eğitim amaçlı mekanlar olmalarından dolayı, mimari tasarım eğitimi, bireysel veya birlikte çalışma düzeni etrafında organize edilir. Stüdyolarda mekansal ve teknik donanım bu organizasyon içerisinde öğrencilerin gereksinimleri göz önüne alınarak mekanın kullanımına göre belirlenir. Stüdyo fiziksel ve sosyal kullanımda esneklik ilkesi ile planlanmalıdır. Tasarım stüdyosu çalışmaları, öğrencilere bilgi alma teknolojisi dünyasında, takım çalışması, işbirliği yoluyla öğrenme ve yeni bağlam/durum bilgisiyle ilişkili uygulamanın da içerisinde bulunduğu mesleki çalışmalara ayna

tutarak, gerçek tasarım sorunlarını çözüme olanakları yaratır. Bu anlamda stüdyo mekanları, öğrenciler arası iletişimdeki ilişkilere göre oluşabilecek farklı takımların ve farklı mekanların formasyon ve reformasyonuna izin verir nitelikte akıcı ve esnek olmalı ve bunları destekler nitelikte gerekli donanımına sahip olmalıdır [89].

Mimarlık ve sanatsal çalışmalarda bireysel mekanların kullanımı zamanlanamaz. Her öğrenci serbest olduğu her zaman bu mekanları kullanacağı için kendisine sürekli bir alanın ayrıldığı kabul edilir. Bu bağlamda stüdyolar için hacimsel boyut ve biçimle ilgili belli bir fiziksel sınırlama yoktur. Bu değişkenler her farklı mimarlık eğitim programı içerisinde farklılaşmaktadır. Ancak değişmeyen, stüdyo yüksekliğinin 3 m.den az olmaması, kişi başına minimum 50×0.0929 (4.645)m² alan bırakılması, yeterli aydınlatma düzeyini sağlayan, ısısal ve işitsel konfor koşullarına uygun bir biçimin düşünülmesi gerekliliğidir.

Mimari tasarım stüdyolarının hem öğrenim merkezi hem de karmaşık bir sosyal organizasyon olarak hizmet vermesini engellemeyecek şekilde farklı etkinlikler, aynı yada farklı zamanlarda gerçekleşebilmelidir. Mekanın ilerideki olası kullanım değişiklikleri yapı yönünden büyük zorluklara yol açmamalıdır. Yani stüdyoları bir anlamda devamlı ve serbest strüktürlü hacimler olarak düşünerek, kullarımdaki değişikliklere cevap verecek nitelikte tasarlamak gerekmektedir. Bu gereksinimler, hareket edebilir işlevsel elemanların re-organizasyonu ile sağlanabilir.

Masalar ve panolar, mekanda kullanılan iki değişmez işlevsel elemandır. Genellikle standartlara uygun, yüksek (0.80 m), düz masalar tercih edilir ve masalar arka arkaya yada kullanım amacına göre grup oluşturacak biçimde dizilebilir. Masa aralarındaki geçiş yolları/sirkülasyon alanları standartlara uygun şekilde veya yine kullanım amacına göre daha geniş olarak ayarlanmalıdır. Stüdyonun tüm bölümlerine, kolayca ulaşılabilmesi, ancak bu sirkülasyon diğer kullanıcıları rahatsız etmeyecek biçimde sürmelidir. Masalar gün ışığını olabildiğince soldan alacak şekilde düzenlenmeli ve yeterli aydınlatma düzeyi sağlanmalıdır. Ancak bu, ilkesel olarak doğru bir yaklaşım olmakla birlikte esnek tasarımda sağlanması oldukça güç bir düzenlemedir. Mekanda işlevsel gerekliliklerden dolayı ayrıca çizimlerin sergilenerek, kritiğe alınabilmesi için

düşey yüzeylere/panolara gereksinim duyulur. Bunlar için uygun düzenleme, mekansal kullanım alanlarının gereksinimlerine ve mekansal tasarıma uygun şekilde kullanımı yönündedir. Stüdyonun boyutlarına göre, işlevsel elemanlarla ilgili olan her bir değişken, stüdyo etkinliklerine eklenen diğer etkenlere göre artabilir yada azalabilir.

Stüdyo, tümü ‘tasarımda uygulama’ teması merkezinde gelişen kendine özgü etkinlikler içerir [4]. 2. bölümde ayrıntılı olarak değerlendirilen stüdyo sistemine özel olan bu etkinlikler Johnson [21] tarafından, formal ve informal etkinlikler olarak sınıflandırılmıştır. Fiziksel kullanım olarak; genel bilgi aktarımı, bireysel çalışma, masa kritiği, grup çalışması, grup kritiği ve jüri kritiği şeklinde açıklanan formal etkinlikler, stüdyonun *mekansal tasarımı* dolayısıyla *işitsel konfor tasarımı* ile doğrudan etkileşimlidir. Bu etkileşim mekan gereksinimlerinin belirlenmesinde en önemli veridir. Çalışma kapsamında, yapılmış olan bu sınıflandırmaya dayanılarak, Çizelge 4.1’de her bir etkinliğin stüdyo sistemindeki tanımları yapılmış, stüdyo içerisindeki mekansal ve akustik durumu ortaya konmuş ve bu durum sonucunda işitsel konfor gereksinimleri açıklanmıştır. Ancak farklı etkinlikler için yapılan açıklamalar, stüdyo içerisinde sadece o etkinliğin gerçekleştiği varsayılarak yapılmıştır. Stüdyoların gerçek kullanımlarında, bu etkinlikler teker teker gerçekleşebileceği gibi çoğunlukla birbirleriyle iç içe ve eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Bu bakımdan stüdyo tasarımında bir araya gelecek etkinlikler için çizelge üzerindeki bilgiler, gerekli koşullar ve gereksinimler dikkate alınarak birlikte değerlendirilmelidir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi tasarım stüdyolarında konfor koşullarının sağlanmasında uygun akustik düzenlemelerin önemi büyüktür. Mimari tasarım stüdyolarında işitsel konforun sağlanmasında temel gereksinimler, diğer eğitim yapılarında olduğu gibi; fon gürültüsünün optimum sınırlarda olması, konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanması ve akustik kusurların önlenmesi olarak sıralanır. Bu sıralama içerisinde, mekandaki farklı etkinlikler süresince, ‘konuşmanın anlaşılabilirliği’ son derece önemlidir.

Çizelge 4.1. Mimari tasarım stüdyolarına özgü etkinlikler, tanımları [4, 21, 22], etkinliklerin mekansal ve akustik durumları ve işitsel konfor gereksinimleri

		ETKİNLİK TANIMLARI	MEKANSAL VE AKUSTİK DURUM	İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİ
FORMAL Etkinlikler	Genel bilgi aktarımı	Tasarım sorunu hakkında teorik bilgiler verilir. Konferans ve sunuşlarla konunun desteklenmesi sayesinde sorun hakkında tanımlayıcı ve yorumlayıcı bilgi alışverişi sağlanır.	Masaların bireysel çalışmaya uygun olarak düzenlendiği (normal derslik düzeninde) bir mekan tasarımı ve bu tasarım içerisinde tek bir ses kaynağı ve alıcı grubu vardır.	Tüm öğrenciler için yüksek düzeyde anlaşılabilirliğin sağlanması.
	Bireysel çalışma	Tasarım sorunu hakkında öğrencinin bireysel olarak çalışması, konu ile ilgili örnekleri araştırması, incelemesi, kendi düşünce ve görüşlerini anlatan çizim veya maketler yapmasıdır.	Masaların bireysel çalışmaya uygun olarak düzenlendiği (normal derslik düzeninde) bir mekan tasarımı vardır. Kaynak ve alıcı bakımından bir tanımlama yoktur.	Kabul edilebilir fon gürültüsü düzeyinin sağlanması.
	Masa kritiği	Tasarım sorunu hakkında öğrenci ve danışman arasında karşılıklı görüşlerin ortaya atılması ve öğrencinin sorun hakkında farklı noktalara dikkatinin çekilmesi amaçlanır. Çalışma, danışmana bağlı olarak, gruptaki diğer öğrencilerin de dinleyici olduğu bir sistemde gerçekleştirilir.	Masaların bireysel çalışmaya uygun olarak düzenlendiği (normal derslik düzeninde) bir mekan tasarımı vardır. Eş zamanlı birden fazla masa kritiği gerçekleştirilebileceğinden birden fazla ses kaynağı ve alıcı vardır.	Farklı ses kaynaklarından (proje danışmanları) çıkan konuşmaların mahremiyetinin sağlanması ve diğer danışman-öğrenci gruplarının rahatsız edilmemesi.
	Grup çalışması	Bir tasarım sorunu hakkında birden fazla öğrencinin işbirliği içerisinde karşılıklı tartışmalarla bilgi ve kritik akışını sağlayarak çalışmasıdır.	Stüdyoda masaların ekip çalışmasına uygun bir araya gelmesiyle oluşturulan bir mekan tasarımı vardır. Bir stüdyoda birden fazla grup çalışması gerçekleştirilebilir.	Her grubun kendi içinde anlaşılabilirliğin ve gruplar arası mahremiyetin sağlanması ve grupların birbirini işitsel olarak rahatsız etmemesi.
	Grup kritiği	Masa kritiği sisteminde danışman ve grup arasında tasarım sorunu hakkında genel konuların değerlendirilip kritik verilmesidir.	Grup çalışması mekansal düzenine benzer bir mekan tasarımı vardır. Eş zamanlı birden fazla grup eleştirisi gerçekleştirilebileceğinden birden fazla ses kaynağı ve alıcı grubu vardır.	Farklı ses kaynaklarından çıkan konuşmaların mahremiyetinin sağlanması ve diğer danışman ve öğrenci gruplarının rahatsız edilmemesi. Grupların kendi içinde anlaşılabilirliğin sağlanması.
	Jüri kritiği	Öğrencinin birden fazla danışman ve öğrenci karşısında tasarım düşünce ve görüşlerini açıklaması ve karşılıklı bu tasarım sorununda farklı yaklaşımların geliştirilmesidir.	Jüri eleştirileri, stüdyoda kendine ayrılan alanda, genel bilgi aktarımına benzer tek ses kaynağı ve alıcı grubunun bulunduğu bir mekan tasarımına sahiptir.	Tüm öğrenciler için yüksek düzeyde anlaşılabilirliğin sağlanması.
	INFORMAL Etkinlikler	Stüdyoda başarılı bir yöntem yada ürün stratejisi görme.		
Görüşmelere, jüriyle ve masa kritiklerine kulak misafiri olma.				
Daha önce ortaya konmuş informal tasarım problemlerini göz önüne alan tartışmalara yada görüşmelere katılma.				

Stüdyodaki her farklı etkinlik için kullanıcılar arasında sosyal iletişimin kurulabilmesinde farklı mekan organizasyonları/tasarımları gereksinimi doğmaktadır. Bu bakımdan, sabit bir oturma düzeninin olmayışı, başka bir deyişle belirlenmiş bir ses kaynağı-alıcı ilişkisinin kurulamaması, tasarım stüdyolarında işitsel konforun ve konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanmasında güçlükler yaratır. Bundan dolayı, tasarım stüdyolarındaki akustik düzenlemeler, bütün bu mekansal varyasyonların işitsel konfor gereksinimlerine cevap verir nitelikte esneklik ilkesine uygun olarak tasarlanmalıdır.

Genel bir değerlendirmeye; geleneksel derslikler, açık planlı mekanlar ve mimari tasarım stüdyoları arasında varolan temel ilişki, tamamen özgün bir öğretim yöntemine, mekansal ve sosyal kullanıma sahip stüdyoların amacına uygun olarak tasarlanmasında kullanılabilir. Açık planlı büro, geleneksel derslik, açık planlı derslik ve stüdyolar arasındaki benzerlik ve farklılıklardan yararlanarak, mekan değişkenleri, işitsel konfor ve mimari gereksinimler dikkate alınarak yapılan karşılaştırma Çizelge 4.2’de ortaya konulmuştur. Söz konusu çizelge bu çalışmayı özetleyerek mimari tasarım stüdyolarında optimum işitsel ortamın sağlanmasında pratik çözümleri içeren işitsel konfor ve mimari gereksinimleri de açıklamaktadır. Karşılaştırmada ilgili mekanların mimari tasarımları, bu ilişkinin dengeli bir şekilde kurulması için göz önünde bulundurulmuş önemli etkenlerdendir. Geleneksel derslikler yaklaşık 20-30 öğrenci kapasiteli tasarlanması uygun olan küçük eğitim mekanlarıdır; açık planlı mekanlar ise kullanıcı kapasitesine hizmet edecek değişik hacim büyüklüklerinde tasarlanan, bununla birlikte geleneksel dersliklere göre genelde daha büyük mekanlardır. Tasarım stüdyoları için daha önce de belirtildiği gibi mimari tasarımla ilgili belli bir fiziksel sınırlama yoktur. Ancak yapılan gözlemler doğrultusunda stüdyoların yaklaşık 15 ile 40 arasında değişen öğrenci kapasitesine bağlı olarak 120 ile 600 m³ arası hacme sahip mekanlar olarak tasarlandığı belirlenmiştir. Açık planlı mekan tasarımında mahremiyet ve akustik gölge sağlayıcı olarak kullanılan akustik engeller işitsel konfor sağlamada etkin rolü olan ve çizelgeye bu anlamda eklenen bir işlevsel elemandır. Akustik engellerin mekan tasarımında esnek kullanımı, optimum işitsel ortam için

mahremiyet oluşturarak ve toplam yutuculuğu artırarak işitsel konfor gereksinimlerini sağlamada oldukça etkili bir çözüm olarak görülmektedir.

Çizelge 4.2. Açık planlı bürolar, geleneksel derslikler, açık planlı dersliklerin mekan değişkenleri, işitsel konfor ve mimari gereksinimler bakımından karşılaştırılması ve bunun sonucunda mimari tasarım stüdyolarının işitsel konfor ve mimari gereksinimleri için geliştirilen öneri

Mekan Değişkenleri	Açık planlı bürolar	Geleneksel derslikler	Açık planlı derslikler	Mimari tasarım stüdyoları
Konsept	Verimlilik	Eğitim	Eğitim	Uygulama tabanlı eğitim
Temel ilke	Esneklik	Standart eğitim düzeni	Esneklik	Esneklik
Mahremiyet	İşitsel, Görsel, Bilgisel	-	İşitsel	İşitsel
Tasarım sorunları	Ses geçişi / Gürültü denetimi Ses maskeleme	Gürültü denetimi Konuşmanın anlaşılabilirliği Akustik kusurlar	Fon gürültüsü Konuşmanın anlaşılabilirliği	Fon gürültüsü Konuşmanın anlaşılabilirliği Akustik kusurlar
İşitsel konfor gereksinimleri				
Yapı dışı gürültü düzeyi	-	40-60 dB (LAeq)	40-60 dB (LAeq)	40-60 dB (LAeq)
Yapı içi-fon-gürültü düzeyi	<i>Ses maskeleme sis.</i> NC40 48 dBA(+/-2 dB)	NC20-40 30-48 dBA	NC35 45 dBA	NC35-40 45-48 dBA
STC	20	30-60	50	50
IIC	35-60	45-60	50-60	50-60
RT- hacme bağlı olarak	olabildiğince kısa	0.4-1.5 sn	0.6-1.5 sn	0.4-0.9 sn
D50	Düşük D50 oranı	≥ % 50	≥ % 65	≥ % 65
S/N	"0" a yakın hatta mümkünse ≤ 0 dB	≥ 15 dB	≥ 15 dB	≥ 15 dB
STI-RASTI	Düşük STI-RASTI değeri	>0.60	>0.60	>0.60
İşitsel konfor koşullarını sağlayan mimari gereksinimler				
Döşeme	Yutucu	Yutucu	Yutucu	Yutucu
Duvarlar	Yutucu	Yutucu-Yansıtıcı	Yutucu	Yutucu
Mobilya/ Tefriş	Yutucu	Yutucu-Yansıtıcı	Yutucu	Yutucu
Akustik engel (yükseklik)	Akustik gölge sağlayıcı-yutucu 1.7 m	-	Akustik gölge sağlayıcı-yutucu 1.7 m ve/veya "kat yüksekliği-0.5m"	Akustik gölge sağlayıcı-yutucu 1.7 m ve/veya "kat yüksekliği-0.5m"
Kullanıcılar arası ilişki	Dolaysız ses yolunda ve görüş çizgisinde kesinti	Standart eğitim düzeni	Dolaysız ses yolunda kesinti	Dolaysız ses yolunda kesinti
Tavan	Yutucu	Yutucu-Yansıtıcı	Yutucu	Yutucu-Yansıtıcı

Çizelge 4.2' de görüldüğü gibi, mimari tasarım stüdyoları, mekansal varlık konseptinin uygulama tabanlı eğitim olmasından dolayı diğer mekanlardan farklıdır. Tüm tasarımın her anlamda esneklik ilkesine dayalı olması, bunların açık planlı mekan tasarımına benzerliğini ortaya koymaktadır. Açık planlı mekan tasarımının vazgeçilmez tasarım kriteri olan mahremiyetin, stüdyolarda mekansal varlık konseptinin eğitime dayalı olmasından dolayı sadece işitsel anlamda gerekli görülmesi, açık planlı dersliklere olan benzerliği kuvvetlendirmektedir. geleneksel dersliklerin işitsel konfor tasarımlarında karşılaşılabilecek, gürültü denetimi, konuşmanın anlaşılabilirliği ve akustik kusurlar olarak sıralanan temel tasarım sorunları stüdyolar için de geçerliliğini sürdürmektedir.

Ülkelerin ilgili standart-yönetmelik-kararname-yönergelerinde eğitim yapıları için kabul edilebilir yapı dışı gürültü düzeyinin açık yada geleneksel planlama ayrımı gözetilmeden verilen değer aralığı, mimari tasarım stüdyoları için de eğitim amaçlı mekan olmasından dolayı geçerliliğini korumaktadır. Yapı içi – fon- gürültü düzeyi hakkındaki belirleme; mekansal varlık konseptinin eğitime dayalı olmasıyla ve esnekliğin temel tasarım ilkesi olması nedeni ile, bunların mekandaki gürültü üzerindeki etkileri dikkate alınarak geleneksel ve açık planlı derslikler için geçerli olan konfor değerleri üzerinden yapılmıştır. Ancak işitsel mahremiyet konusu bu ilişkide belirleyiciliği değiştirmektedir. BOSTI'nin (Buffalo Sosyal ve Teknolojik Yenilik Örgütü) açık planlı çalışma alanları tasarımı üzerine yaptığı bir çalışmada [90] mekanda oluşan bu gürültünün düşük yoğunlukta olmasının mahremiyeti bozduğu ve bu yolla kullanıcı üzerinde psikolojik rahatsızlıklara yol açtığı ortaya çıkarılmıştır. Bu bağlamda geleneksel derslikler için geçerli olan alt sınır (30 dBA) değerlendirme dışında kalmıştır.

İşitsel konfor koşullarını sağlayan mimari gereksinimler içerisinde sayılan mobilya/tefriş, akustik engel ve kullanıcılar arası ilişki, stüdyoların açık planlı dersliklerle olan benzerliğini göstermektedir. Kullanıcılar arası ilişkinin kurulmasında işitsel mahremiyetin etkinliği ile amaç dolaysız ses yolunda kesintiyi sağlamaktır. Bu kesintinin sağlanmasında kullanılacak mobilya sistemi için istenen ise sistemin sesin çalışma alanları boyunca ilerlemesini önleyecek şekilde yüksek performanslı ses yutuculuğa sahip özellikte seçimi ve bu bağlamda açık plan tasarımında etkin olan akustik engellerin kullanılmasıdır. Bu bakımdan

stüdyolardaki STC değişkeni için sınır değerler, açık planlı derslikler için geçerli olan değerler üzerinden belirlenmiştir.

Mekansal varlık konsepti dahilinde eğitim amaçlı mekanlar kapsamına giren stüdyolar, bitişik mekanlarla ilişkili ara yüzeylerde bitişik mekanın işlevsel kullanım çeşitliğine göre açık planlı dersliklerle benzerlik göstermektedir. Esneklik ilkesiyle geleneksel dersliklerden ayrılan stüdyolarda döşemelerdeki IIC değeri açık planlı derslikler için önerilen değerlerde kabul edilmiştir.

Konuşma amaçlı hacimlerde konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanmasının göz ardı edilemez bir konfor koşulu olduğu açıktır. Bu düzenlemede yansım süresi-RT işitsel konfor gereksinimlerini belirleyici en önemli değişkenlerdendir ve anlaşılabilirlik için bu sürenin olabildiğince kısa tutulması gerekmektedir. RT değeri bilindiği gibi mekanın hacmine ve mekandaki yutuculuğa bağlıdır. Çizelge 4.2.'de görülen şudur ki, değerlendirmeye alınan açık planlı büro, geleneksel derslik ve açık planlı dersliklerin tümü için işitsel konfor koşullarını sağlayan mimari gereksinimler içerisinde sayılan mekan değişkenlerinde yutuculuk özelliği baskın olarak aranmaktadır. Bu da tüm bu mekanlarda optimum RT değerinin olabildiğince kısa tutulması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bakımdan stüdyolar için optimum RT değeri sınır aralığı en kısa alt sınırın (0.4 sn) kabulüyle belirlenmiştir. Geleneksel derslikler başlığı normal derslikler yanı sıra amfi düzeninde derslikleri de kapsamaktadır. Bu bakımdan hacimsel büyüklüklere bağlı değişkenlerde karşılaştırma yapılırken bu bilgi göz ardı edilmemelidir. Açık planlı dersliklerde ise hacimsel boyutları mekan kullanıcı kapasitesi belirlemektedir. Yani kapasiteyle ilgili herhangi bir kesin üst sınır yoktur. Bu bilgiler doğrultusunda mimari tasarım stüdyoları için kabul edilebilir RT değerinde üst değer, yapılan gözlemler doğrultusunda belirlenen hacimsel aralığına (120-600 m³) bağlı olarak çeşitli kaynaklardaki hacme bağlı RT değeri grafiklerinden belirlenmiştir [72, 91, 92, 93, 94].

Fon gürültüsü, konuşulan sözcükleri maskeleyebilir ve sözcüklerin zayıf algılanmasına, doğru bir biçimde duyulmamasına sebep olabilir. Bir eğitim mekanında konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanması için ortalama konuşma düzeyinin ortalama fon gürültüsü düzeyinden en az 15 dB ($S/N \geq 15$ dB) fazla olması gerekmektedir. Ayrıca mekanlardaki akustik kalite değerlendirilirken STI-

RASTI'nın da değerlendirilmesinde yarar vardır. Buna göre, eğitim mekanlarındaki anlaşılabilirliğin -ölçüm değerinin- STI-RASTI 0.6'nın üstünde olması istenir. Mimari tasarım stüdyolarının eğitim tabanlı mekanlar olmasından dolayı S/N ve STI-RASTI değişkenleri hakkındaki belirleme geleneksel ve açık planlı derslikler üzerinden yapılmıştır. Ayırtedilebilirlik-D50 için ise, eğitim amaçlı mekanlar olan stüdyolarda esnek planlama ilkesiyle bağlantılı olarak açık planlı derslikler için geçerli olan koşul kabul edilmiştir.

4.3. Bir Örnek; Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü Mimari Tasarım Stüdyolarında İşitsel Konfor

Bu bölümde, Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü'ndeki mimari tasarım stüdyolarının konumu, yapısal ve mimari durumu, uygulanan öğretim yöntemleriyle ilişkili mekansal kullanımları ve tasarımları göz önüne alınarak; stüdyoların akustik durumu ile ilgili belirlemeler yapılmış ve elde edilen veriler mimari tasarım stüdyoları için Çizelge 4.2'de ortaya konan işitsel konfor gereksinimleri bakımından değerlendirilmiştir.

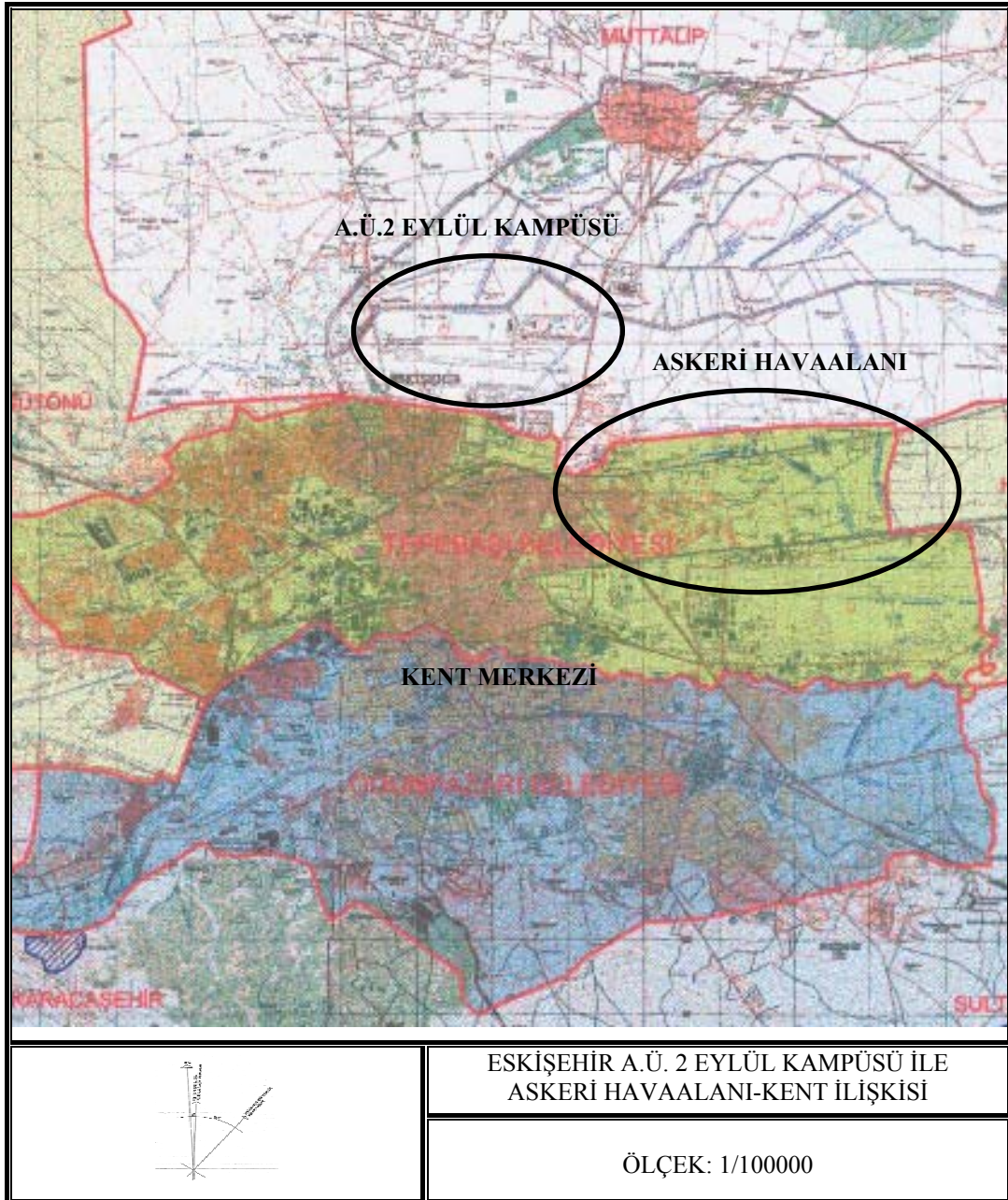
Çalışmanın daha ayrıntılı yürütülmesi için bölüme ait stüdyolardan en yoğun kullanıma sahip olanı seçilmiştir. Seçilen mekanda mevcut durumun ortaya konması bakımından yapılan değerlendirmeler, anket çalışmasıyla ortaya konulan öznel ve gürültü denetimi ve hacim akustiğine ilişkin ölçmelerle desteklenen nesnel değerlendirmeler olmak üzere iki aşamada geliştirilmiştir.

4.3.1. Örnek Çalışma Alanının Seçimi

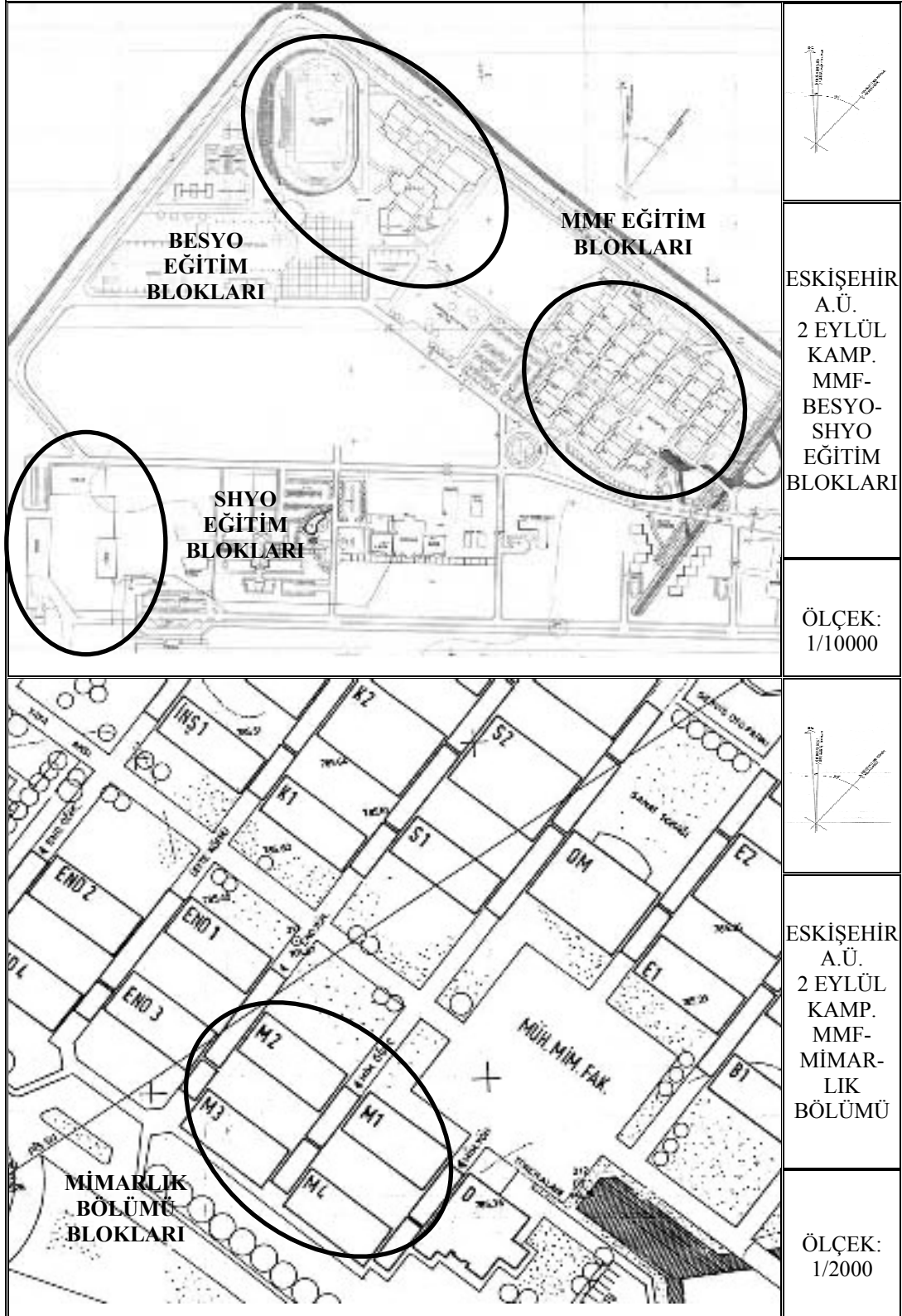
Mimari tasarım stüdyolarının, eğitim amaçlı mekanlar içerisinde kendine özgü mekansal ve sosyal kullanımı ile büyük farklılıklar gösterdiğini, açık planlı mekanlarla esneklik temel ilkesi doğrultusunda çeşitli benzerlikler sağladığını açıklayarak bu benzerlik ve farklılıkların stüdyolardaki işitsel konfor gereksinimleri üzerindeki belirleyiciliğini inceleyen çalışmada, ortaya konulan işitsel konfor gereksinimlerinin kabul edilebilirliğini belirlemek amacıyla, bir örnek çalışma alanı seçilmiştir. Bu çalışma kapsamında seçilen alan, Eskişehir

A.Ü. 2 Eylül Kampüsü MMF bünyesindeki Mimarlık Bölümü'nde mimarlık eğitiminin halen aktif halde verildiği mimari tasarım stüdyolarıdır.

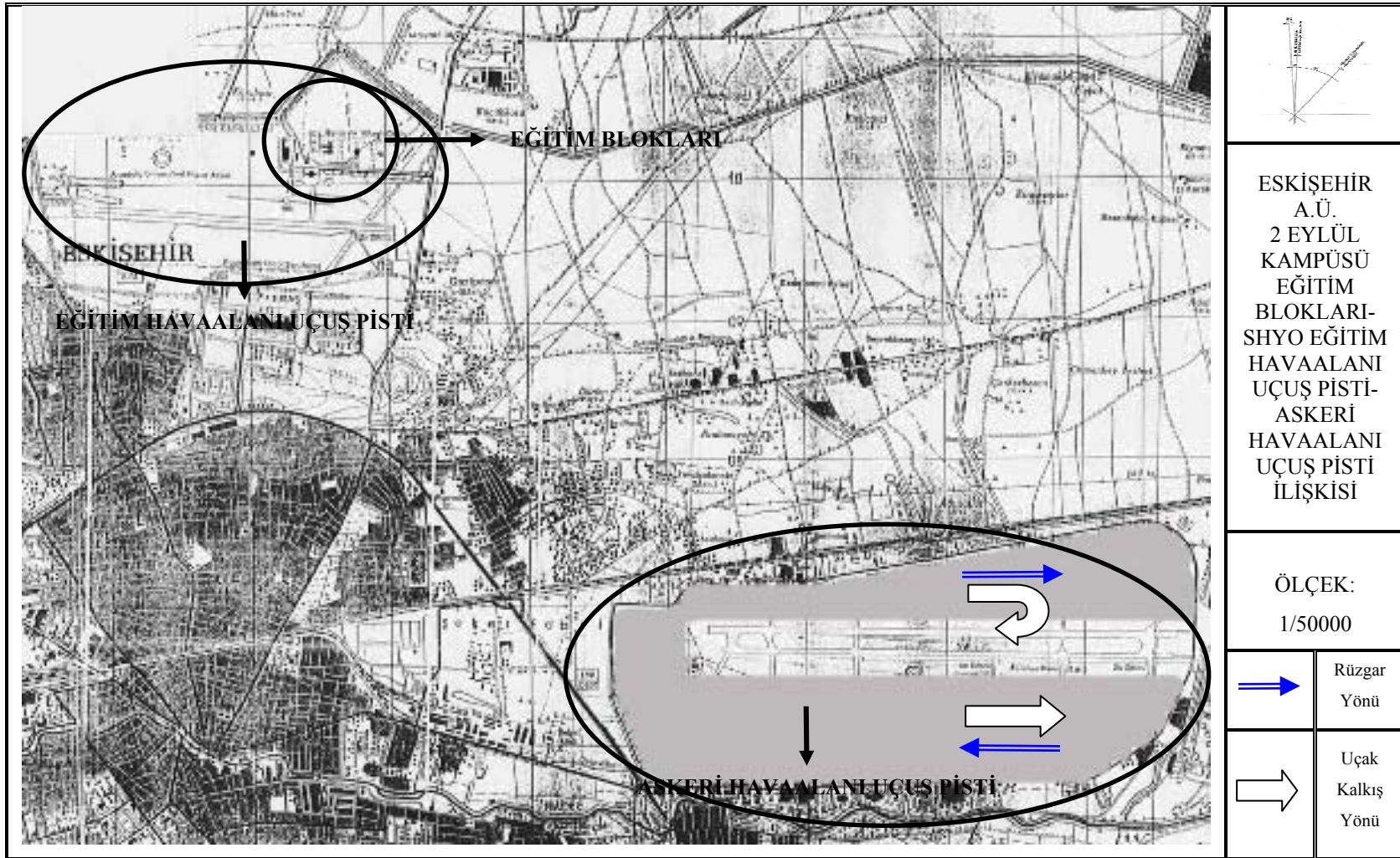
Örnek çalışma alanı hakkında verilecek genel bilgiler içerisinde kampüsün çeşitli gürültü kaynaklarına göre konumu birinci derecede önemlidir. Şekil 4.1'de de görüldüğü üzere, kampus kent merkezine yaklaşık 10 km uzaklıkta yer almaktadır. Kampüs içerisinde gerekli sosyal mekanlar ve yapım sırasına göre; SHYO, BESYO ve MMF idari ve eğitim blokları bulunmaktadır (Şekil 4.2). MMF'ne bağlı olan Mimarlık Bölümü binaları 1999 yılında inşa edilmiş ve okul binası olarak tasarlanmıştır. Binadaki baskın gürültü kaynağı, kampüsteki SHYO'na ait eğitim havaalanı ve kampüse yaklaşık 8 km uzaklıktaki askeri havaalanından kaynaklanan uçak gürültüsüdür (Şekil 4.3). Tasarım sırasında işitsel konfor koşullarının göz ardı edilmesi nedeniyle mimari tasarım stüdyoları da dahil olmak üzere bina bütününde önemli akustik sorunlar bulunmaktadır.



Şekil 4.1. AÜ. 2 Eylül Kampüsü'nün kent merkezi ve askeri havaalanına göre konumu [95]

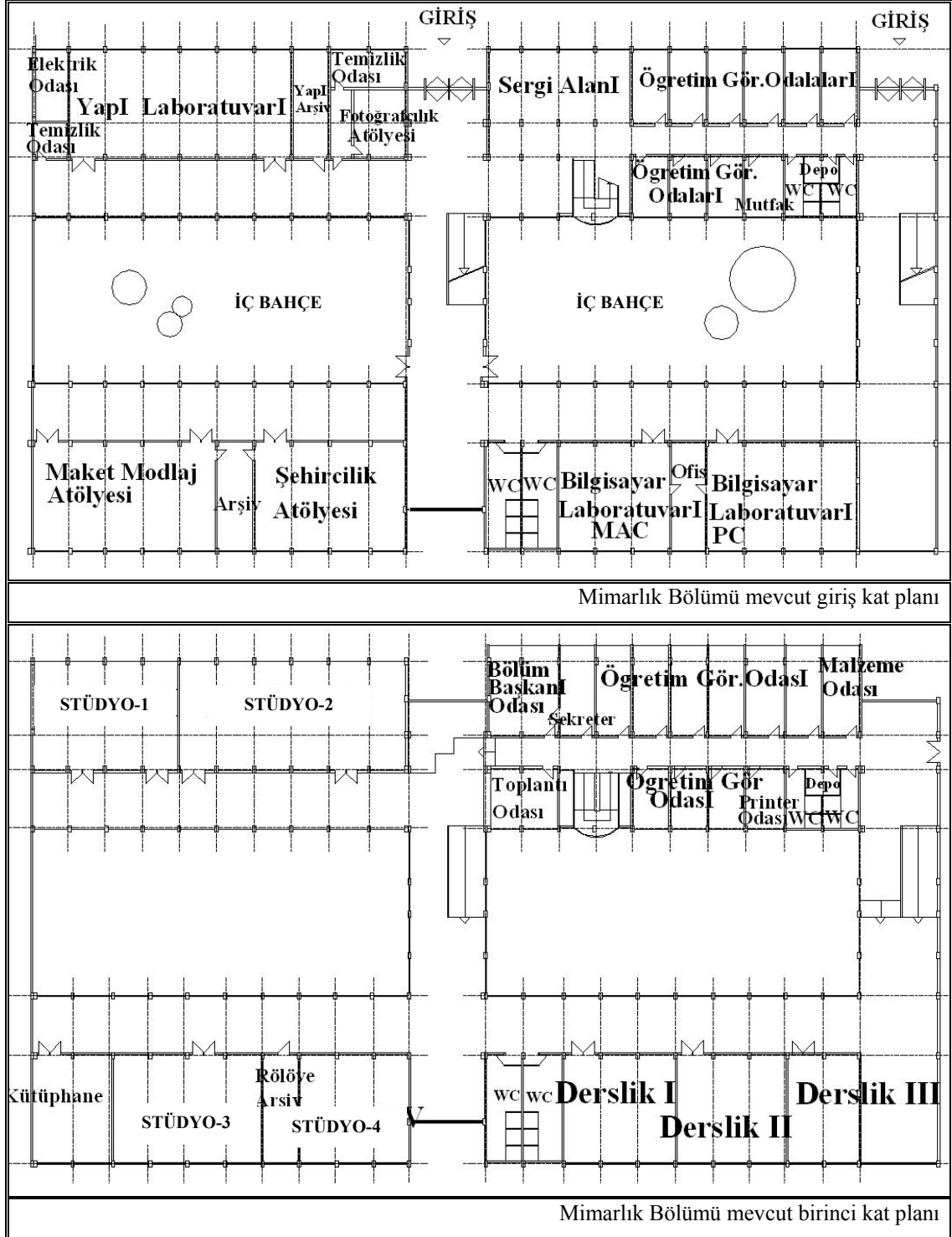


Şekil 4.2. A.Ü. 2 Eylül Kampüsü ve Mimarlık Bölümü [96]



Şekil 4.3. A.Ü. 2 Eylül Kampüsü Mimarlık Bölümü'ndeki baskın gürültü kaynakları [95]

Şekil 4.4'te yer alan planlardan ve Şekil 4.5'teki fotoğraflardan da görüldüğü gibi A.Ü. Mimarlık Bölümü iki iç bahçe ile ayrılmış bir idari blok ve üç eğitim bloğu olmak üzere toplam dört bloktan oluşan iki katlı bir binadır.

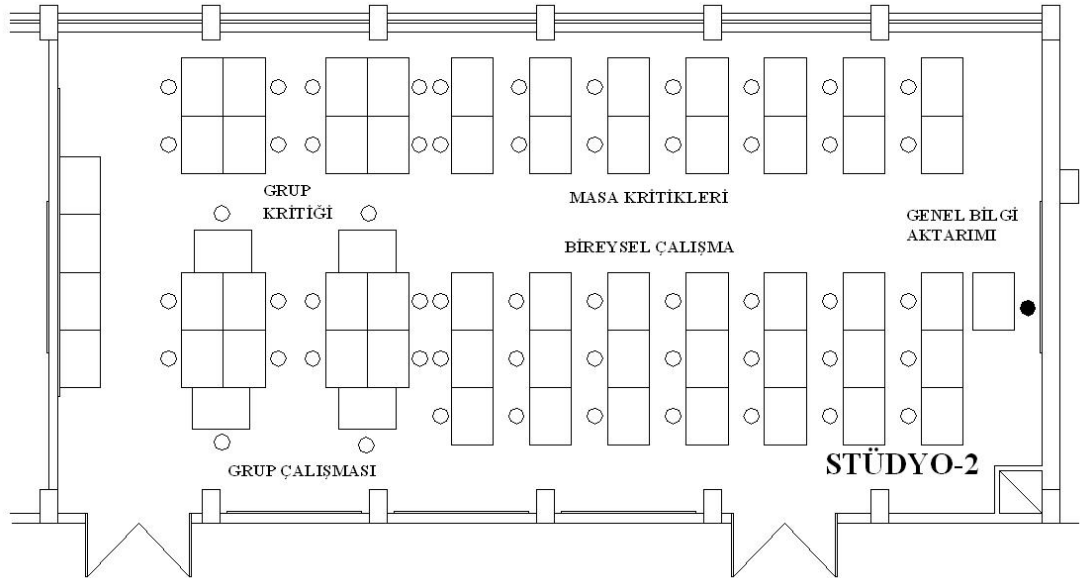


Şekil 4.4. A.Ü. Mimarlık Bölümü mevcut kat planları [96]



Şekil 4.5. A.Ü. Mimarlık Bölümü Binasının fotoğrafları

Bu binada bulunan toplam beş mimari tasarım stüdyosu içerisinde kullanım yoğunluğu en fazla olan birinci kattaki Stüdyo 2 çalışma alanı olarak seçilmiştir. Benzer fiziksel ve mimari özelliklere sahip olduklarından çalışma alanı olarak bir stüdyo yeterli bulunmuştur. Stüdyo sistemine özgü farklı etkinlikler ve onların mekansal gereksinimleri ile ilişkili mekanın değişken kullanımları göz önüne alınarak, bu süreç içerisinde Stüdyo 2'nin öğrenciler tarafından yapılan mevcut mekansal düzenlemesi kabul edilmiştir. Stüdyo 2'de genel bilgi aktarımı, bireysel çalışma, masa kritiği, grup çalışması ve kritiği gibi farklı etkinliklerin bir arada ve/veya teker teker gerçekleştiği plan şeması Şekil 4.6'da, etkinlikler ve mekansal düzenlemeler ise Şekil 4.7 ve 4.8'deki fotoğraflarda görülmektedir.



Şekil 4.6. A.Ü. Mimarlık Bölümü Stüdyo 2 mimari tasarım stüdyosunun plan şeması



Şekil 4.7. Stüdyo 2'de gerçekleştirilen etkinliklerden genel bilgi aktarımı ve bireysel çalışma



Şekil 4.8. Stüdyo 2'de gerçekleştirilen etkinliklerden masa kritiği, grup çalışması ve kritiği

4.3.2. İşitsel Konfor Bakımından Örnek Alandaki Mevcut Durumun Ortaya Konması

Bu bölümde, seçilen çalışma alanına ait akustik durumun doğru olarak saptanabilmesi ve alandaki mevcut durumun doğru bir biçimde ortaya konabilmesi için gerçekleştirilen öznel ve nesnel değerlendirmelere yer verilmiştir.

Toplumdaki kişilerin yaşadıkları mekanlardaki mevcut işitsel konfor koşullarının ortaya konmasında, gürültü denetimi ve hacim akustiği açısından ortamı nasıl tanımladıklarının, bu ortamdan nasıl etkilendiklerinin, mekandaki etkinlikler ile ortamdaki işitsel konforun ilişkisinin nasıl kurulduğunun belirlenmesi ve sorunun boyutuna bağlı olarak çözümlerin üretilebilmesi için öznel değerlendirmelere öncelik verilmesi önem kazanır. Seçilen örnek çalışma alanında gözlemler ve geniş kapsamlı anketler yapılmıştır. Ayrıca alanda işitsel konfor gereksinimlerinin sağlanmasına yönelik olarak önerilebilecek çözümlerin kullanıcılar tarafından seçilmesi ve kabul edilmesi sağlanarak, kişilerin istedikleri gibi bir çalışma ortamında uygun konfor koşullarında yaşamasına olanak

tanınmaktadır. Bu nedenle seçilen alanda iyileştirmeye yönelik kullanıcıların görüşleri alınmıştır.

Öznel değerlendirmelerin dışında, gürültü denetimi açısından gürültünün fiziksel özelliklerinin tanımlanması, etkilerinin biçim ve büyüklüklerinin, hacim akustiği açısından konuşmanın anlaşılabilirliğiyle ilgili değişkenlerin fiziksel özellik, büyüklük ve etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan nesnel değerlendirmeler ise, ölçme ve kestirim yöntemi olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır. Bu değerlendirmelerden ölçme yöntemleri, saptanan koşullar için, prosedüre uygun ölçme teknikleri kullanılarak, belirlenen süreler ve kullanım değişikliklerinde ilgili değişkenlerin ölçülmesiyle analizlerin yapılması ve mimari tasarım stüdyoları için önerilen işitsel konfor gereksinimleri ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi sürecini içerir. Seçilen alanda mevcut durumun saptanabilmesi için gürültü denetimine ve hacim akustiğine ilişkin çeşitli değişkenlerin ölçmeleri gerçekleştirilmiştir.

Kestirim yöntemleri ise, teknikleri açısından analitik modeller ve bilgisayar modelleri olarak iki gruba ayrılan kuramsal çalışmalar ile grafiksel yöntemler olmak üzere başlıca iki alt bölümde incelenebilir. Bir alanda mevcut durumun kesin ve doğru olarak belirlenebilmesi için en sağlıklı yöntem, ölçme ve kestirim yöntemlerinin birlikte uygulanması gerekmektedir. Dolayısıyla seçilen çalışma alanında ölçme ve kestirim yöntemleri bir arada kullanılmıştır.

4.3.2.1. Öznel değerlendirmeler

Stüdyo kullanıcılarının stüdyodaki mevcut işitsel konfor koşullarının belirlenmesine yönelik görüşlerinin, bu koşullar altında fizyolojik ve psikolojik tepkileri ile rahatsızlıklarının belirlenebilmesi, sorunlara ilişkin kullanıcıların düşüncelerinin öğrenilebilmesi, bunun sonucunda sorunların giderilmesine yönelik çözüm önerilerinin oluşturulabilmesi ve çalışmada ortaya konulan mimari tasarım stüdyolarında işitsel konfor gereksinimlerinin değerlendirmesinde örnek olarak incelenen Stüdyo 2'de yapılacak nesnel değerlendirmelerin öznel değerlendirmeler ile benzerlik durumunun incelenmesi için bu alanda gözlem ve anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

4.3.2.1.1. Gözlemler

Mimarlık eğitiminde yüksek kaliteli tasarım çevreleri yaratılması ilkesi, mimari tasarım stüdyolarının iyi bir çalışma ortamı sunması için gereken mimari gereksinimlerin önemini arttırmaktadır. Mevcut durum tespitinde bu gereksinimlerden de bahsetmek yerinde olacaktır. Çalışmanın genel çerçevesi içerisinde stüdyonun ısısal ve görsel konfor değişkenleri bakımından durumuna kısaca değinmek yeterli görülmüştür. Teknik değişkenler içerisinde saydığımız ısısal konfor, stüdyolarda merkezi ısıtma sayesinde her dönem ortalama düzeyde tutulabilmektedir. Havalandırma koşulları, stüdyoların cephe boyunca bulunan pencere sistemi ile doğal havalandırma olarak sağlanmaktadır. Bu da stüdyoların sahip oldukları mekansal boyutlara oranla yeterlidir. Stüdyolarda kullanılmakta olan aydınlatma düzeneği doğal ve yapay olarak iki yönlüdür. Doğal aydınlatma, mekanların sahip olduğu pencere düzeneği ile, yapay aydınlatma ise tavanda belirli aralıklarla düzenlenmiş olan floresan lambalarla sağlanmaktadır. Bu tespitler ışığında stüdyolarda görsel konforun da yeterli olduğu sonucu çıkarılabilmektedir.

Stüdyolarda işitsel konfor anlamında özellikle yapılmış herhangi bir düzenleme yoktur. Yapılan gözlemlerle öncelikle askeri üssün ve eğitim havaalanının kampüse çok yakın olmasıyla üsse ait jetlerin ve eğitim uçaklarının uçuş güzergahlarının kampüs üzerinden gerçekleşmesinin uçuş saatleri süresince mevcut çevre gürültüsünü arttırdığı belirlenmiştir. Bunun dışında ortamdaki gürültünün stüdyolardaki etkinliklerin gerçekleşmesinde olumsuz etkileri olduğu ve stüdyoların konuşmanın anlaşılabilirliği bakımından yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin stüdyo sistemine özgü etkinliklerden genel bilgi aktarımı sırasında danışmanın konuşmalarının mekan içerisinde özellikle de arka kısımlarda net anlaşılması mekanda verilen eğitimin verimliliğini azaltmaktadır. Bireysel çalışmalarda çizim yaparken ortaya çıkan gürültülerin mekanda uğultuya, çizim gürültüsü yanında buna bir de konuşmanın eklendiği diğer etkinliklerde ise bu uğultunun daha da artarak konuşmaların anlaşılmasına neden olmasının kullanıcılar üzerinde konsantrasyon bozukluğu, yorgunluk, baş ağrısı gibi fizyolojik ve psikolojik etkilerin hissedilmesine neden

olduğu gözlenmektedir. Ayrıca kullanıcıların stüdyo içerisinde hem kendi konuşmalarını hem de karşısındakilerin konuşmalarını duyamadıkları için seslerini yükseltmek zorunda kalmaları stüdyodaki işitsel konfor yetersizliğinin ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir.

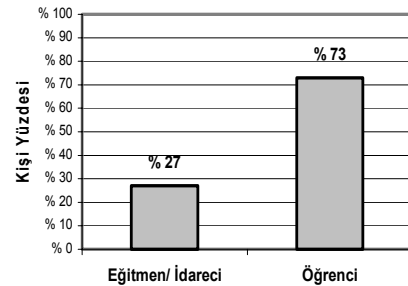
4.3.2.1.2. Anket çalışması

Alana ilişkin olarak stüdyonun işitsel konfor durumu hakkında kişilerin düşüncelerinin farklılık göstermesi ile desteklenen kullanıcılara yönelik ve stüdyoların mimari ve işitsel konfor gereksinimlerinin belirlenmesi için anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma Stüdyo 2'deki etkinliklere katılan yani o mekanda yaşayan ve deneyimleri olan; danışman ve öğrenciler arasından seçilen 100 kişi üzerinde uygulanmıştır. Anket, genel bilgi, gürültü denetimi ve hacim akustiği başlıkları altında toplam 21 soruluk olarak hazırlanmış (Bkz. Ek - 1), yaklaşık 10 dakikalık soru cevap halinde, basit rassal örnekleme tekniği kullanılarak yüz yüze görüşmeler şeklinde yapılmıştır. Amaç şu an kullanılan A.Ü. Mimarlık Bölümü mimari tasarım stüdyolarının mevcut işitsel konfor durumunun kullanıcılar tarafından değerlendirmesinin yapılmasıdır. Yani stüdyolarda, kullanıcıların gürültülerden (yapı dışı gürültüler, stüdyo dışı iç gürültüler, stüdyo içi iç gürültüler) rahatsızlık duyup duymadıklarının belirlenmesi ve stüdyo çalışması süresince konuşmaların anlaşılabilirlik durumunun ortaya konulmasıyla, bu belirlemeler sonucunda stüdyoların işitsel olarak yeterli olup olmadığının saptanmasıdır. Anket soruları ve verilen yanıtların SPSS 9.05 programı kullanılarak yapılan değerlendirmesi aşağıda yer almaktadır.

Kişisel ve sosyal özelliklere ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.9'da yer almaktadır.

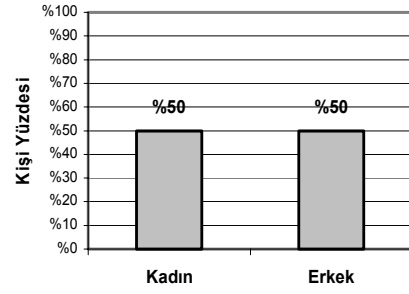
SORU 1. Mesleğiniz nedir?

- Eğitimci/İdareci
- Öğrenci



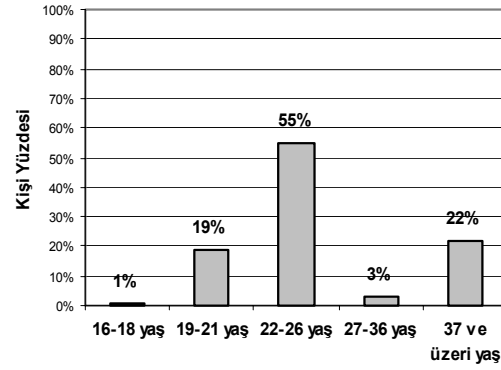
SORU 2. Cinsiyetiniz nedir?

- Kadın
- Erkek



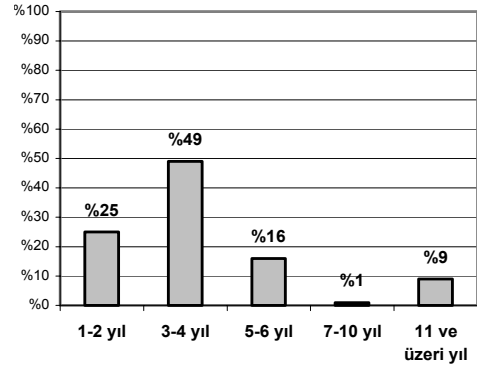
SORU 3. Yaşınız aşağıdaki gruplardan hangisine girmektedir?

- 16-18
- 19-21
- 22-26
- 27-36
- 37 ve üzeri



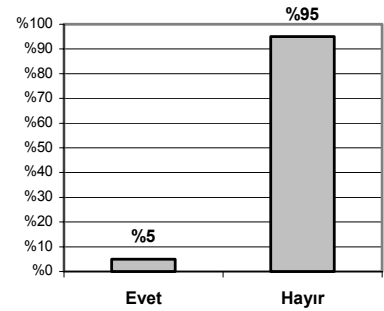
SORU 4. Kaç yıldır bu bölümdesiniz?

- 1-2 yıl
- 3-4 yıl
- 5-6 yıl
- 7-10 yıl
- 11 yıl ve üzeri



SORU 5. Bir kulak rahatsızlığınız/
işitme sorunuz var mı?

- Evet var
- Hayır yok



Şekil 4.9. Kişisel ve sosyal özelliklere ilişkin sorulan sorular ve alınan yanıtlar

Yukarıdaki grafiklere göre, meslek bakımından ankete katılanların %27'si eğitimci/öğretmen, %73'ü öğrencidir. Cinsiyet dağılımı açısından %50 kadın %50 erkek olmak üzere dengeli bir dağılım söz konusudur. Verilen yaş aralıkları bakımından katılımcıların %1'i 16-18 yaş, %19'u 19-21 yaş, %55'i 22-26 yaş, %3'ü 27-36 yaş ve %22'si 37 ve üzeri yaş aralığındadır. Ankete katılanların bu bölüm içerisinde bulunma sürelerine bakılacak olunursa, %25'i 1-2 yıl, %49'u 3-4 yıl, %16'sı 5-6 yıl, %1'i 7-10 yıl ve %9'u 11 ve üzeri yıldır bu bölümde bulunduğu görülmektedir. Anketin genel konsepti içerisinde etkin olan herhangi bir kulak rahatsızlığı/işitme sorunu olup olmadığı sorusuna ise katılımcıların %5'i evet, %95'i hayır cevabını vermiştir.

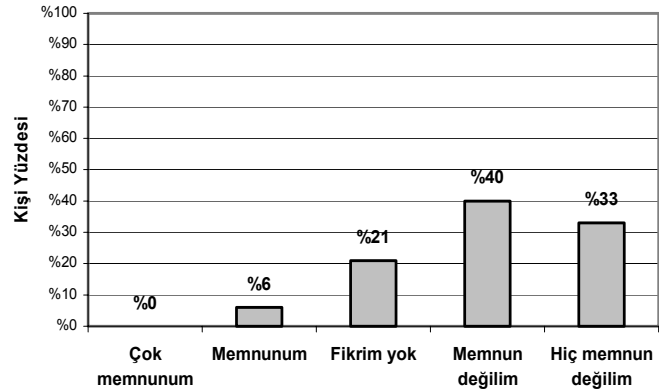
Kampüs, bölüm binası ve verilen mimarlık eğitimi olarak sınıflandırılan okula ilişkin düşüncelerin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.10'da yer almaktadır.

SORU 6. Okuldan memnunluk dereceniz nedir?

*Kampusun/çevrenin

fiziksel yapısından;

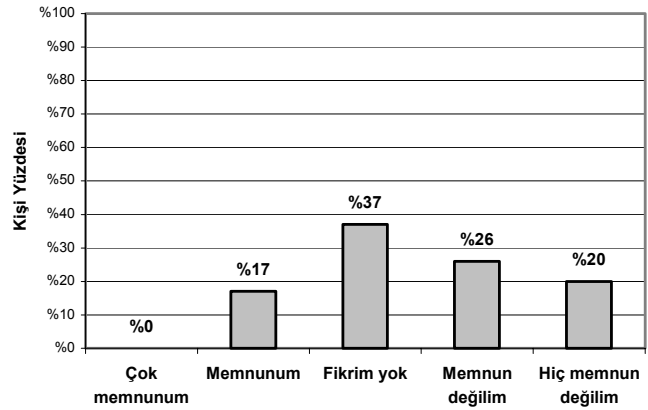
- Çok memnunum
- Memnunum
- Fikrim yok
- Memnun değilim
- Hiç memnun değilim



*Bölüm binasının

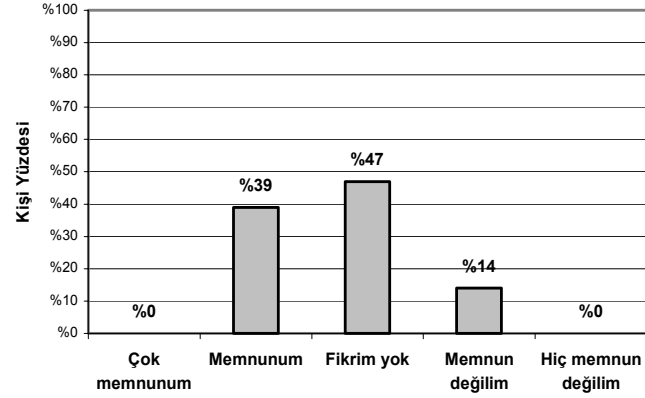
fiziksel yapısından;

- Çok memnunum
- Memnunum
- Fikrim yok
- Memnun değilim
- Hiç memnun değilim



*Mimarlık eğitiminden;

- Çok memnunum
- Memnunum
- Fikrim yok
- Memnun değilim
- Hiç memnun değilim



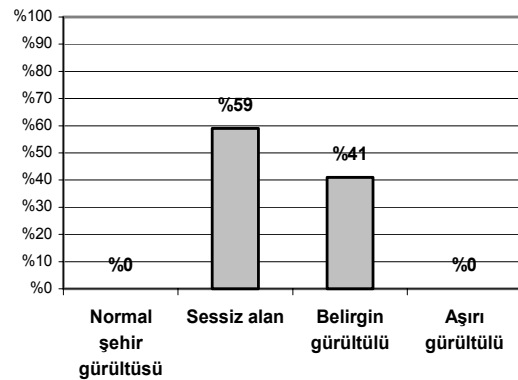
Şekil 4.10. Okula ilişkin düşüncelerin değerlendirilmesi

Ankete katılanların okuldan hoşnutluğuna ilişkin ortaya çıkan yukarıdaki grafiklere göre, kampusun/çevrenin fiziksel yapısından kişilerin %6'sı memnun olduklarını, %40 memnun olmadıklarını, %33'ü hiç memnun olmadıklarını söylemiş, %21'i ise fikir beyan etmemiştir. Bölümün fiziksel yapısına ilişkin kişilerin %17'si memnun olduklarını, %26'sı memnun olmadıklarını, %20'si hiç memnun olmadıklarını söylemiş, %37'si ise herhangi bir yorumda bulunmamışlardır. Bölüm binasında verilen mimarlık eğitimindeki memnunluk dağılımı ise %39 memnunum, %14 memnun değilim ve %47 fikrim yok şeklindedir. Genel bir bakışla okuldan memnunluk derecesinde "Çok memnunum" seçeneği tercih edilmemiştir.

Çevredeki rahatsız edici gürültü kaynaklarının neler olduğunun değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.11'de yer almaktadır.

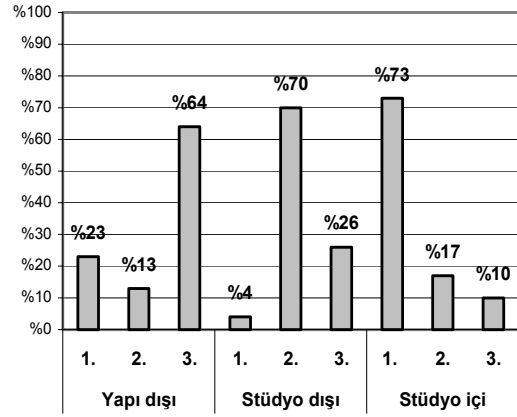
SORU 7. Kampusun bulunduğu çevre sizce aşağıdakilerden hangi sınıflamaya giriyor?

- Normal şehir gürültüsü
- Sessiz alan
- Belirgin gürültünün baskın olduğu ortam
- Aşırı gürültülü ortam



SORU 8. Stüdyo çalışması süresince aşağıdaki gürültülerden hangisinden daha fazla rahatsız olduğunuzu önem sırasına göre sıralayınız.

- Yapı dışı gürültülerden
- Stüdyo dışı iç gürültülerden (koridordan gelen sesler gibi)
- Stüdyo içi iç gürültülerden (konuşma gürültüleri gibi)



Şekil 4.11. Çevredeki rahatsız edici gürültü kaynaklarının neler olduğuna ilişkin sorular ve yanıtlar

Anketin gürültü denetimi başlığı altında yer alan öncelikle çevrenin gürültü açısından tanımlanmasına yönelik sorulan soruya katılımcıların % 59'u sessiz alan, % 41'i ise belirgin gürültünün baskın olduğu ortam olarak cevap vermişlerdir. Bu tanımlamaya göre stüdyo çalışması süresince hangi gürültü kaynaklarının daha rahatsız edici olduğunun belirlenmesi bakımından bir sıralama sorusu sorulmuştur. Verilen gürültü kaynaklarından yapı dışı gürültüleri katılımcıların % 23'ü birinci sıraya, % 13'ü ikinci sıraya ve % 64'ü üçüncü sıraya almıştır. Stüdyo dışı iç gürültüleri % 4'ü birinci sırada, % 70'i ikinci sırada ve % 26'sı üçüncü sırada değerlendirmiştir. Stüdyo içi iç gürültüleri ise % 73'ü birinci sıraya, % 17'si ikinci sıraya ve % 10'u üçüncü sıraya almıştır. Genel bir değerlendirmeye her bir gürültü kaynağının kendi içerisindeki sıralama üzerinden stüdyo içi iç gürültüler birinci sırada, stüdyo dışı iç gürültüler ikinci sırada ve yapı dışı gürültüler üçüncü sırada yer almaktadır.

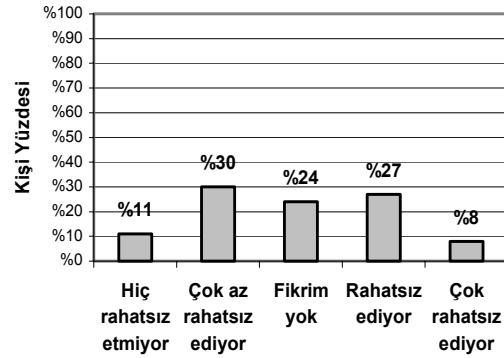
Gürültüden etkilenme hakkındaki düşüncelerin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.12'de yer almaktadır. Gürültüden etkilenme durumuna verilen yanıtların grafiklerine göre, yapı dışı gürültülerden ankete katılanların %11'i hiç rahatsız olmadıklarını, %30'u çok az rahatsız olduklarını, %27'si rahatsız olduklarını, %8'i çok rahatsız olduklarını söylemiş, %24'ü ise fikir beyan etmemiştir. Stüdyo dışı iç gürültülerin %8'i hiç rahatsız etmediğini, %21'i çok az rahatsız ettiğini, %25'i rahatsız ettiğini, %2'si çok rahatsız ettiğini söylemiş, %44'ü ise herhangi bir yorumda bulunmamışlardır. Stüdyo içi iç

gürültülerden kaynaklanan rahatsızlık durumu ise, %3 hiç rahatsız etmiyor, %6 çok az rahatsız ediyor, %50 rahatsız ediyor, %20 çok rahatsız ediyor ve %21 fikrim yok şeklindedir. Duyulan rahatsızlıkların kişideki etkilerinin neler olduğu sorusuna katılımcıların %37'si konsantrasyonunun bozulduğunu, %4'ü çabuk yorulduğunu, %29'u baş ağrısı çekerek sinirlilik/sıkıntı/gerginlik yaşadığını, %17'si konuşmaları anlamadığını söyleyerek cevap vermiş, %13'ü ise gürültünün üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmadığını belirtmiştir. Ayrıca bu rahatsız olma durumunun öğretim yılının dönemine göre %39'u değiştiğini, %61'i ise değişmediğini söylemiştir.

SORU 9. Stüdyolarda gürültülerden rahatsız olma dereceniz nedir?

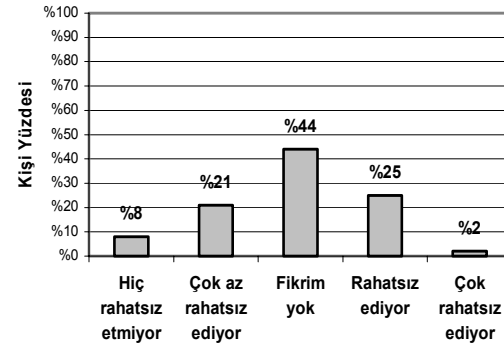
*Yapı dışı gürültüler için;

- Hiç rahatsız etmiyor
- Çok az rahatsız ediyor
- Fikrim yok
- Rahatsız ediyor
- Çok rahatsız ediyor



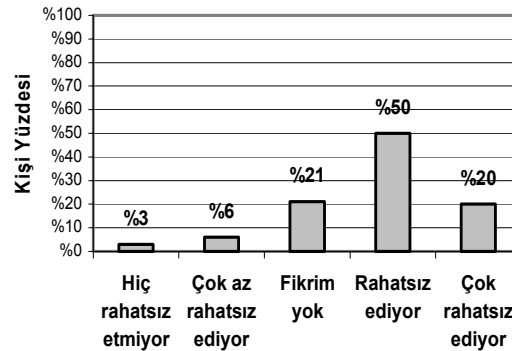
*Stüdyo dışı iç gürültüler için;

- Hiç rahatsız etmiyor
- Çok az rahatsız ediyor
- Fikrim yok
- Rahatsız ediyor
- Çok rahatsız ediyor



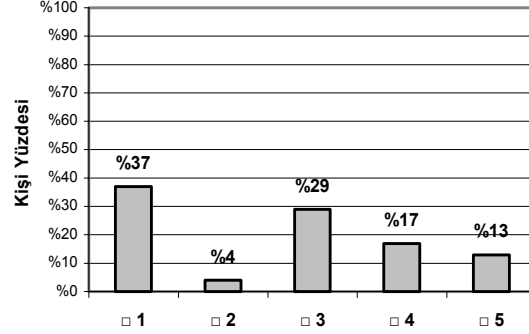
*Stüdyo içi iç gürültüler için;

- Hiç rahatsız etmiyor
- Çok az rahatsız ediyor
- Fikrim yok
- Rahatsız ediyor
- Çok rahatsız ediyor



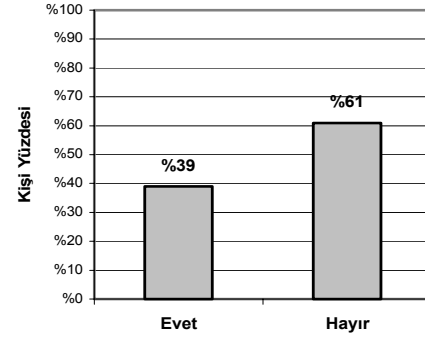
SORU 10. Stüdyoda gürültüden rahatsız oluyor iseniz bu rahatsızlık sizde nasıl kendini gösteriyor?

- 1-Konsantrasyonum bozuluyor
- 2-Çabuk yoruluyorum
- 3-Baş ağrısı, sinirlilik/sıkıntı/gerginlik yaratıyor
- 4-Konuşmaları anlamıyorum
- 5-Gürültünün üzerimde herhangi bir olumsuz etkisi yok



SORU 11. Gürültüden rahatsız olma durumunuz öğretim yılının dönemine göre (güz/bahar) değişiyor mu?

- Evet değişiyor
- Hayır değişmiyor

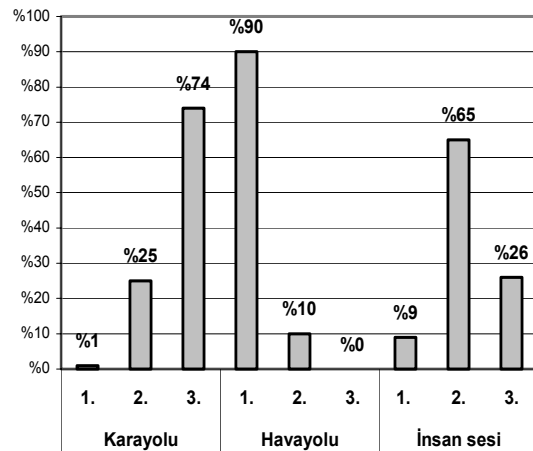


Şekil 4.12. Gürültüden etkilenme hakkındaki düşüncelerin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar

Gürültüden etkilenme faktörlerinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.13'te yer almaktadır.

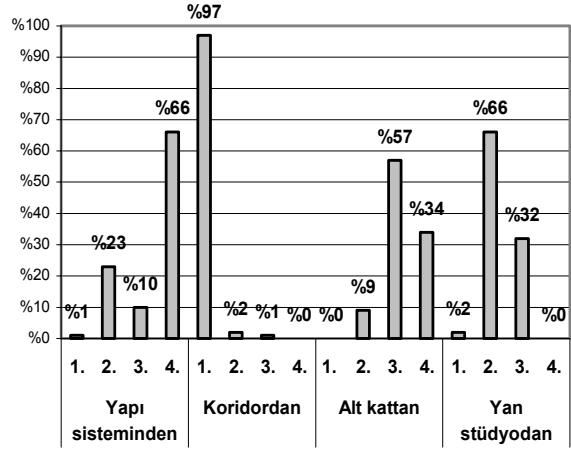
SORU 12. Yapı dışı gürültüler açısından aşağıdakileri en çok rahatsızlık verene "1" diyerek sıralayınız.

- Karayolu gürültüsü
- Havayolu- Uçak gürültüsü
- İnsan sesi



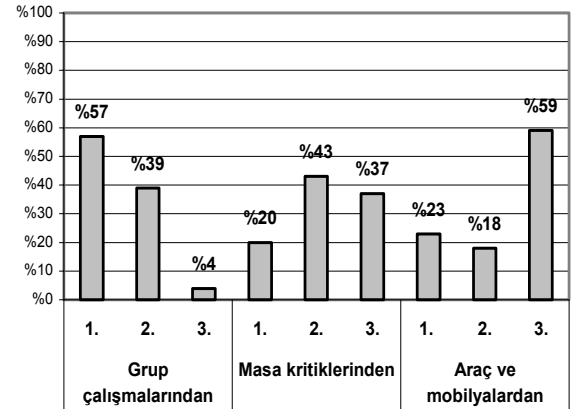
SORU 13. Stüdyo dışı iç gürültüler açısından aşağıdakileri en çok rahatsızlık verene “1” diyerek sıralayınız.

- Yapı sistemindeki gürültüler (ısıtma/aydınlatma..... sistemleri)
- Koridordan gelen gürültüler
- Alt kattan gelen gürültüler
- Yan stüdyodan gelen gürültüler



SORU 14. Stüdyo içi iç gürültüler açısından aşağıdakileri en çok rahatsızlık verene “1” diyerek sıralayınız.

- Grup çalışmalarından kaynaklanan konuşma gürültüleri
- Masa kritiklerinden kaynaklanan konuşma gürültüleri
- Stüdyoda kullanılan araçlardan /mobilyalardan kaynaklanan gürültüler



Şekil 4.13. Gürültüden etkilenme faktörlerinin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar

Stüdyo çalışması süresince yapı dışı gürültüler, stüdyo dışı iç gürültüler ve stüdyo içi iç gürültüler açısından hangi gürültü kaynaklarının daha rahatsız edici olduğunun belirlenmesi bakımından sıralama soruları sorulmuştur. Yapı dışı gürültülerden karayolu gürültüsünü katılımcıların %1’i birinci sıraya, %25’i ikinci sıraya ve %74’ü üçüncü sıraya almıştır. Havayolu-uçak gürültüsünü %90’ı birinci sırada, %10’u ikinci sırada değerlendirmiştir. İnsan sesini ise %9’u birinci sıraya, %65’i ikinci sıraya ve %26’sı üçüncü sıraya almıştır. Genel bir değerlendirmeyle her bir gürültü kaynağının kendi içerisindeki sıralama üzerinden havayolu-uçak gürültüsü birinci sırada, insan sesi ikinci sırada ve karayolu gürültüsü üçüncü

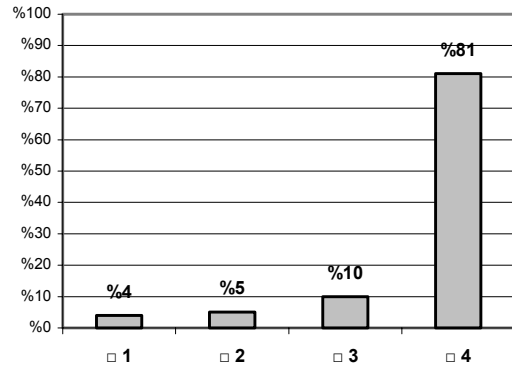
sırada yer almaktadır. Stüdyo dışı iç gürültülerden yapı sistemindeki gürültüleri katılımcıların %1'i birinci sıraya, %23'i ikinci sıraya, %10'u üçüncü sıraya ve %66'sı dördüncü sıraya almıştır. Koridordan gelen gürültüleri %97'si birinci sırada, %2'si ikinci sırada ve %1'i üçüncü sırada değerlendirmiştir. Alt kattan gelen gürültüleri %9'u ikinci sırada, %57'si üçüncü sırada ve %34'ü dördüncü sırada değerlendirmiştir. Yan stüdyodan gelen gürültüleri ise %2'si birinci sıraya, %66'sı ikinci sıraya ve %32'si üçüncü sıraya almıştır. Genel bir değerlendirmeyle her bir gürültü kaynağının kendi içerisindeki sıralama üzerinden koridordan gelen gürültüler birinci sırada, yan stüdyodan gelen gürültüler ikinci sırada, alt kattan gelen gürültüler üçüncü sırada ve yapı sistemindeki gürültüler dördüncü sırada yer almaktadır. Stüdyo içi iç gürültülerden grup çalışmalarından kaynaklanan konuşma gürültülerini katılımcıların %57'si birinci sıraya, %39'u ikinci sıraya ve %4'ü üçüncü sıraya almıştır. Masa kritiklerinden kaynaklanan konuşma gürültülerini %20'si birinci sırada, %43'ü ikinci sırada ve %37'si üçüncü sırada değerlendirmiştir. Stüdyoda kullanılan araçlardan/ mobilyalardan kaynaklanan gürültüleri ise %23'ü birinci sıraya, %18'i ikinci sıraya ve %59'u üçüncü sıraya almıştır. Genel bir değerlendirmeyle her bir gürültü kaynağının kendi içerisindeki sıralama üzerinden grup çalışmalarından kaynaklanan konuşma gürültüleri birinci sırada, masa kritiklerinden kaynaklanan konuşma gürültülerini ikinci sırada ve stüdyoda kullanılan araçlardan/mobilyalardan kaynaklanan gürültüleri üçüncü sırada yer almaktadır.

Gürültüden etkilenme nedenlerinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.14'te yer almaktadır. Yapı dışı gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkında ankete katılanlar görüşlerini, %4'ü kampusun uygun alan içerisinde konumlandırılmaması, %5'i gürültülü alanların sessizlik isteyen alanlardan ayrılması, %10'u tavan ve dış duvarlarda yeterli ses yalıtımının sağlanmaması ve %81'i uçuş alanlarının (Askeri üs ve SHYO uçuş pisti) kampüse çok yakın uzaklıkta bulunması şeklinde ifade etmişlerdir. Stüdyo dışı iç gürültüler açısından, %38'i bölüm binasında gürültülü mekanların sessizlik isteyen mekanlardan ayrılmasını, %61'i iç duvar ve döşemelerde yeterli ses yalıtımının sağlanmamasını, %1'i ise tesisat sistemlerinde ve teknik donanımlarda (ısıtma/aydınlatma sistemleri) yeterli ses yalıtımının sağlanmamasını rahatsızlığın

nedeni olarak değerlendirmiştir. Stüdyo içi iç gürültüler açısından düşünceler, %39 stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi, %1 stüdyoların gereğinden fazla büyük olması ve %60 stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı şeklindedir.

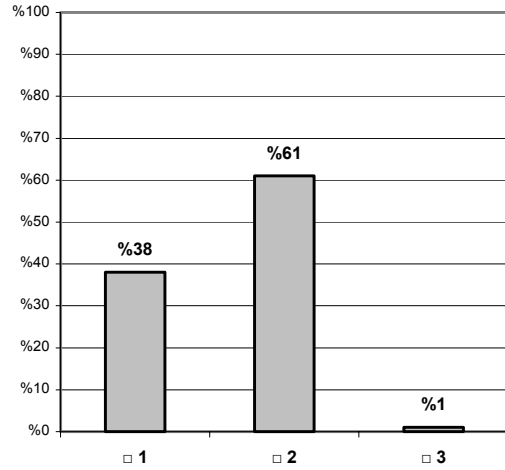
SORU 15. Yapı dışı gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

- 1-Kampusun uygun alan içerisinde konumlandırılmaması
- 2-Gürültülü alanların sessizlik isteyen alanlardan ayrılması
- 3-Tavan ve dış duvarlarda yeterli ses yalıtımının sağlanmaması
- 4-Uçuş alanlarının (Askeri üs ve SHYO uçuş pisti) kampüse çok yakın uzaklıkta bulunması



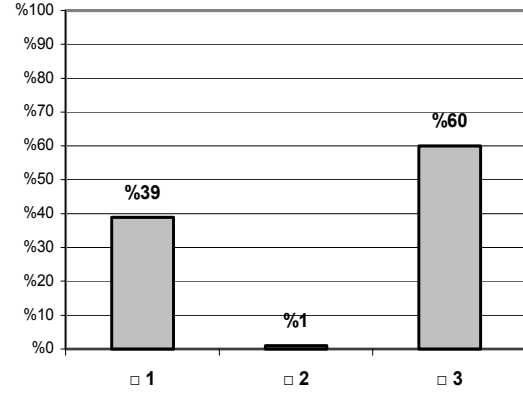
SORU 16. Stüdyo dışı iç gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

- 1-Bölüm binasında gürültülü mekanların sessizlik isteyen mekanlardan ayrılması
- 2-İç duvar ve döşemelerde yeterli ses yalıtımının sağlanmaması
- 3-Tesisat sistemlerinde ve teknik donanımlarda (ısıtma/aydınlatma sistemleri) yeterli ses yalıtımının sağlanmaması



SORU 17. Stüdyo içi iç gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

- 1-Stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi
- 2-Stüdyoların gereğinden fazla büyük olması
- 3-Stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı

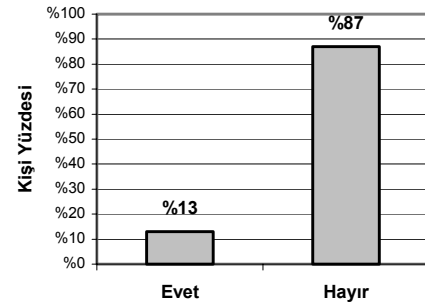


Şekil 4.14. Gürültüden etkilenme nedenlerinin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar

Konuşmanın anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesine ilişkin yanıtların grafik gösterimi Şekil 4.15'te yer almaktadır.

SORU 18. Stüdyoda işitsel olarak konuşmanın anlaşılabilirliği yeterli mi?

- Evet yeterli
- Hayır yetersiz



SORU 19. Stüdyodaki etkinlikler için ses düzeyi (konuşmacıdan size ulaşan ses) yeterli mi?

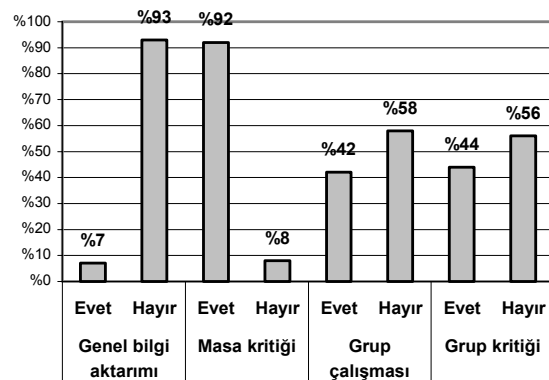
*Genel bilgi aktarımı için;

*Masa kritiği için;

*Grup çalışması için;

*Grup kritiği için;

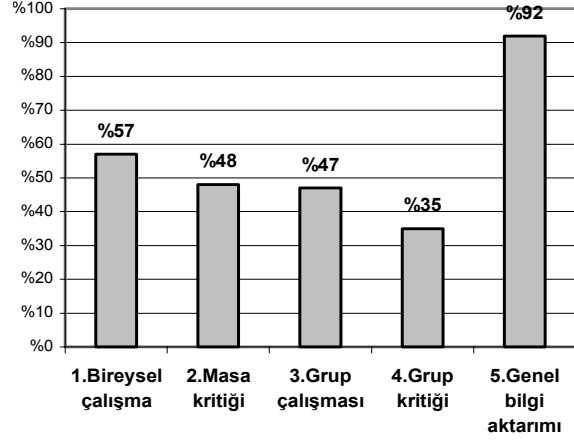
- Evet yeterli
- Hayır yetersiz



SORU 20. Aşağıda belirtilen stüdyo etkinliklerini, stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre sıralayınız. (ayrıntılı grafikler için Bkz. Ek - 2)

NOT: Grafikteki yüzde değerler her etkinliğin kendi içerisindeki sıralama üzerinden verilmiştir.

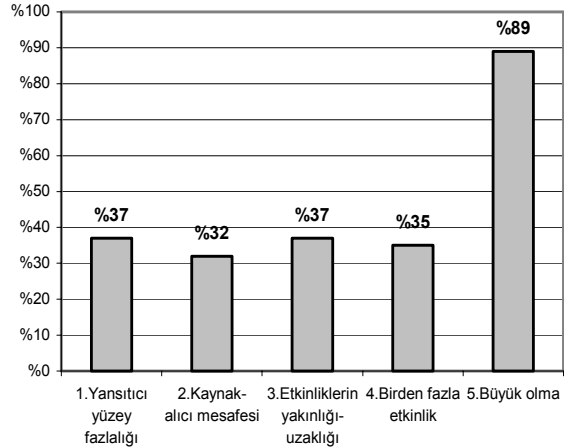
- Genel bilgi aktarımı
- Bireysel çalışma
- Masa kritiği
- Grup çalışması
- Grup kritiği



SORU 21. Bu yeterlilik belirlemelerindeki etkenlerin neler olduğunu önem sırasına göre sıralayınız. (ayrıntılı grafikler için Bkz. Ek - 2)

NOT: Grafikteki yüzde değerler her belirleyicinin kendi içerisindeki sıralama üzerinden verilmiştir.

- Stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi
- Stüdyo içerisindeki etkinliklerin birbirine göre yakınlığı-uzaklığı
- Stüdyo içerisindeki etkinliklerin kendi içerisinde kaynak-alıcı arasındaki uzaklığın uzunluğu-kısalığı
- Stüdyoların gereğinden fazla büyük olması
- Stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı



Şekil 4.15. Konuşmanın anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesine ilişkin sorular ve yanıtlar

Yukarıdaki grafiklere göre, katılımcıların %13'ü stüdyoda işitsel olarak konuşmanın anlaşılabilirliğini yeterli bulmuş, %87'si yetersiz bulmuştur. Bu durumun stüdyodaki etkinlikler için ses düzeyi yeterliliği üstündeki etkileri bir sonraki 19. soruyla açıklanmıştır. Stüdyo etkinliklerinden genel bilgi aktarımı için

ankete katılanların %7'si ses düzeyini yeterli, %93'ü yetersiz bulmuştur. Masa kritiği için %92'si ses düzeyinin yeterli, %8'i yetersiz; grup çalışması için %42'si yeterli %58'i yetersiz; grup kritiği için ise katılımcıların %44'ü yeterli, %56'sı yetersiz olduğunu söylemiştir. Stüdyoların işitsel olarak yeterliliğinde stüdyo etkinliklerinin tümü için bir sıralama sorusu hazırlanmıştır. Buna göre stüdyo etkinliklerinden genel bilgi aktarımını katılımcıların %1'i birinci sıraya, %1'i üçüncü sıraya, %6'sı dördüncü sıraya ve %92'si beşinci sıraya almıştır. Bireysel çalışmayı %57'si birinci sırada, %14'ü ikinci sırada, %5'i üçüncü sırada, %18'i dördüncü sırada ve %6'sı beşinci sırada değerlendirmiştir. Masa kritiğini %34'ü birinci sırada, %48'i ikinci sırada, %12'si üçüncü sırada ve %6'sı dördüncü sırada değerlendirmiştir. Grup çalışmasını %3'ü birinci sıraya, %15'i ikinci sıraya, %47'si üçüncü sıraya ve %35'i dördüncü sıraya almıştır. Grup kritiğini ise %5'i birinci sıraya, %23'ü ikinci sıraya, %70'i eşit oranda üçüncü ve dördüncü sıraya ve %2'si beşinci sıraya almıştır. Genel bir değerlendirmeyle her bir etkinliğin kendi içerisindeki sıralama üzerinden stüdyolar bireysel çalışma için birinci sırada işitsel olarak yeterli görülmüştür. Buna bağlı olarak masa kritiği ikinci sırada, grup çalışması üçüncü sırada, grup kritiği dördüncü sırada ve genel bilgi aktarımı beşinci sırada yer almaktadır.

Son soruda bu yeterlilik belirlemelerindeki etkenlerin neler olduğuna ilişkin yine bir sıralama sorusu sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplara göre, stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesini ankete katılanların %25'i birinci sıraya, %16'sı ikinci sıraya, %21'i üçüncü sıraya, %35'i dördüncü sıraya ve %3'ü beşinci sıraya almıştır. Stüdyo içerisindeki etkinliklerin birbirine göre yakınlığı-uzaklığını %11'i birinci sırada, %39'u ikinci sırada, %37'si üçüncü sırada ve %13'ü dördüncü sırada değerlendirmiştir. Stüdyo içerisindeki etkinliklerin kendi içerisinde kaynak-alıcı arasındaki uzaklığın uzunluğu-kısalığını %26'sı birinci sırada, %32'si ikinci sırada, %40'ı eşit oranda üçüncü ve dördüncü sırada ve %2'si beşinci sırada değerlendirmiştir. Stüdyoların gereğinden fazla büyük olmasını %1'i birinci sıraya, %2'si ikinci sıraya, %5'i üçüncü sıraya, %3'ü dördüncü sıraya ve %89'u beşinci sıraya almıştır. Stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığını ise %37'si birinci sıraya, %10'u ikinci sıraya, %18'i üçüncü sıraya, %29'u dördüncü sıraya ve %6'sı beşinci sıraya almıştır. Genel bir

değerlendirmeye her bir seçeneğin kendi içerisindeki sıralama üzerinden stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığının yeterlilikte birinci sırada belirleyici olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak stüdyo içerisindeki etkinliklerin kendi içerisinde kaynak-alıcı arasındaki uzaklığın uzunluğu-kısalığı ikinci sırada, stüdyo içerisindeki etkinliklerin birbirine göre yakınlığı-uzaklığı üçüncü sırada, stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi dördüncü sırada ve stüdyoların gereğinden fazla büyük olması beşinci sırada yer almaktadır.

4.3.2.1.3. Değerlendirme

Bu anket çalışmasından da görüldüğü gibi kişilerin düşünceleri, içinde buldukları koşullara bağlı olarak değişmektedir. Ancak gürültüden rahatsız olma konusunda verilen cevaplar gürültü denetiminin stüdyolarda pek önemsenmediği, işitsel olarak konuşmanın anlaşılabilirliği ve stüdyodaki etkinlikler için ses düzeyi yeterliliği konularında verilen cevaplar ise hacim akustiği anlamında stüdyoların yeterli görülmediği sonucunu ortaya koymaktadır.

Gerçekleştirilen anket çalışması ile kampüsün bulunduğu çevre belirgin gürültünün (uçak gürültüsünün) baskın olduğu zamanlar haricinde sessiz alan olarak görülmektedir. Stüdyo çalışması süresince en çok rahatsızlık veren gürültü kaynağı % 50'lik rahatsız ediyor derecesiyle stüdyo içi iç gürültüler, daha sonra % 44'lük fark etmiyor derecesiyle stüdyo dışı iç gürültüler ve son olarak da % 30'lük çok az rahatsız ediyor derecesiyle yapı dışı gürültüler olarak belirlenmiştir. Rahatsız olma durumunun öğretim dönemine göre % 61 oranında değişmediğinin söylenmesi, bu durum için bahar döneminde uçuşları olan eğitim uçaklarının çok etkin olmadığını, askeri uçakların tüm yıl boyunca uçuşunun olmasının daha rahatsız edici olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak yapı dışı gürültülerde uçuş alanlarının kampüse uzaklığının az olmasından dolayı havayolu-uçak gürültüsünün en çok rahatsızlık veren gürültü kaynağı olduğu söylenmiştir. Stüdyo dışı iç gürültüler için, iç duvar ve döşemelerde yeterli ses yalıtımının sağlanmaması sebebiyle koridordan gelen gürültüler, stüdyo içi iç gürültüler için ise stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığından dolayı stüdyoda kullanılan araçlardan/mobilyalardan kaynaklanan gürültüler rahatsız edici bulunmuştur.

Stüdyoda işitsel olarak konuşmanın anlaşılabilirliğinin yeterli görülmemesi, stüdyodaki tüm etkinlikler için ses düzeyinin yetersiz görülmesi ile doğrulanmıştır. Stüdyo etkinliklerinin, stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre yapılan sıralamasında genel bilgi aktarımı, ankete katılanlar tarafından 5. sıraya alınarak bu etkinlik için ses düzeyinin yetersizliğinin ciddi boyutlarda olduğunu ortaya koymuştur. Bu yeterliliklerde en belirleyici unsurun stüdyolardaki yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı olarak belirlenmesi ve bunun devamında gelen doğru sıralama stüdyo kullanıcılarının sorunun farkında olduklarını göstermektedir.

Ayrıca anketin bütününde alanda işitsel konfor gereksinimlerinin sağlanmasına yönelik olarak önerilebilecek çözümlerin kullanıcılar tarafından seçilmesi bakımından sorunların neler olduğu ve bunların nelerden kaynaklandığı konularında alınan görüşler ve yapılan gözlemler sonucunda Çizelge 4.1'e bağlı olarak Çizelge 4.3 hazırlanmıştır. Bu çizelgede stüdyodaki akustik ortam mevcut mekansal düzenlemenin verildiği Şekil 4.6'daki plan şeması üzerinden, etkinliklere bağlı akustik gereksinimleri göz önünde bulundurularak irdelenmiştir.

4.3.2.2. Nesnel değerlendirmeler

Mimari tasarım stüdyolarındaki eğitim ve öğretimden beklenen verimin elde edilmesinde öncelikli olan işitsel algılamamanın yeterliliğinin bağlı olduğu değişkenler ve bunlara ilişkin konfor koşulları, nesnel değerlendirmeler kapsamında gürültü denetimi ve hacim akustiği açısından ayrıntılı olarak incelenmiş ve konu ile ilgili değişkenlerin ölçmeleri yapılmıştır.

4.3.2.2.1. Gürültü denetimi ölçmeleri

Çalışmanın amacına bağlı olarak, gürültü denetimine ilişkin değişkenlerden sırasıyla yapı dışı gürültü düzeyi, yapı içi-fon- gürültü düzeyi ve yapı elemanlarının ses geçiş kaybı değerleri ölçülmüştür.

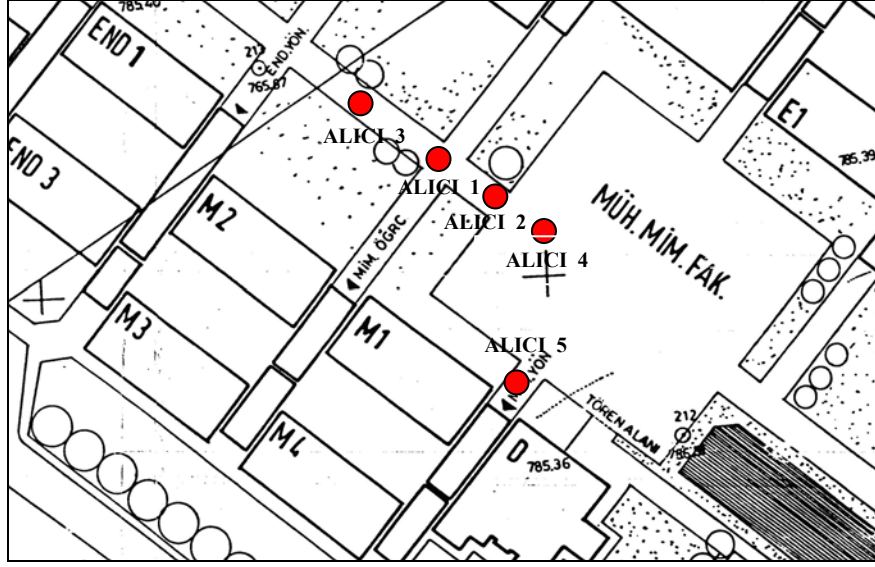
Çizelge 4.3. Stüdyo 2'deki etkinlikler, etkinliklerin akustik gereksinimleri, bu gereksinimler bakımından stüdyonun yeterliliği ve ilgili anket sonuçları

ETKİNLİK	AKUSTİK GEREKSİNİMLER	STÜDYONUN YETERLİLİĞİ	YETERLİLİK KONUSUNDA AÇIKLAMA	ANKET SONUÇLARI	
Genel bilgi aktarımı	Tüm öğrenciler için yüksek düzeyde anlaşılabilirliğin sağlanması.	Yetersiz	Stüdyoda yansıtıcı yüzeyler fazla ve mekandaki kullanıcı sayısı literatürde aynı hacme sahip mekanlar için önerilen sayıdan düşük.	Stüdyo-daki ses düzeyi yetersiz	Stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre 5. SIRADA
Bireysel çalışma	Kabul edilebilir fon gürültüsü düzeyinin sağlanması.	Kısmen yeterli	Genel olarak dış gürültü düzeyi ve mekandaki fon gürültüsü az.	-	Stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre 1. SIRADA
Masa kritiği	Farklı ses kaynaklarından (proje danışmanları) çıkan konuşmaların mahremiyetinin sağlanması ve diğer danışman - öğrenci gruplarının rahatsız edilmemesi.	Kısmen yeterli	Birebir (karşılıklı) görüşmede, anlaşılabilirlikte etkin olan kaynak-alıcı ilişkisi kısa uzaklıkta.	Stüdyo-daki ses düzeyi yeterli	Stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre 2. SIRADA
Grup çalışması	Her grubun kendi içinde anlaşılabilirliğin ve gruplar arası mahremiyetin sağlanması ve grupların birbirini sessel olarak rahatsız etmemesi.	Yetersiz	Stüdyoda yansıtıcı yüzeyler fazla ve farklı çalışma grupları birbirine çok yakın.	Stüdyo-daki ses düzeyi yetersiz	Stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre 3. SIRADA
Grup kritiği	Farklı ses kaynaklarından çıkan konuşmaların mahremiyetinin sağlanması ve diğer danışman ve öğrenci gruplarının rahatsız edilmemesi. Grupların kendi içinde anlaşılabilirliğin sağlanması.	Yetersiz	Stüdyoda yansıtıcı yüzeyler fazla ve farklı çalışma grupları birbirine çok yakın.	Stüdyo-daki ses düzeyi yetersiz	Stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre 4. SIRADA

Bu süreçte kullanılmak üzere mekan/alan boyutlarına, mekansal düzenlemeye ve mekanın bitişik mekanlarla olan ilişkisine bağlı olarak her bir değişken için uygun kaynak ve alıcı noktaları belirlenmiştir.

- **Yapı dışı gürültü düzeyi**

Stüdyo 2'deki akustik ortamı değerlendirmek için ilk olarak yapı dışı gürültü düzeyi ölçmeleri yapılmıştır. Bu doğrultuda ölçmelerin hangi noktalarda yapılması gerektiğinin saptanabilmesi için A.Ü. Yapı İşleri Müdürlüğü'nden kampüse ait harita edinilmiş ve bu harita üzerinde çalışma alanının konumuna ve boyutuna bağlı olarak 5 adet ölçme noktası saptanmıştır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak alıcı noktaları

Ölçmeler 07-08 Nisan 2005 tarihleri arasında, ISO 1996-1: 2003 standardına uygun olarak Brüel&Kjaer Type 2236 ses düzeyi ölçer ve tripodu ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.17). Ölçmelere başlanmadan önce ses düzeyi ölçerin pillerinin kontrolü yapılmış ve ses düzeyi ölçer kalibre edilmiştir. Zeminden 1.30 m yükseklikte gerçekleştirilen ölçmelerde, rüzgarlık kullanılmıştır. Ölçme sırasındaki hava koşulları aşağıda belirtildiği gibidir.

- Hava sıcaklığı: 13 °C
- Yağış: yok
- Rüzgar hızı: < 5 m/sn
- Nem: ~ %60

Yapı dışı gürültü kaynakları daha önce de belirtildiği gibi eğitim havaalanı ve askeri havaalanından kaynaklanan uçak gürültüsüdür. Bu bakımdan öncelikle bu uçaklar ve uçuşları hakkında bilgiler edinilmiştir. SHYO’nda kullanılan uçaklar, uçak tip/nosu TB-20 Socata, AA-5B ve AG-5B Tiger, TB-9 Socata olan tek motorlu ve uçak tip/nosu Beech 76 Duchess, King Air C-90, Super King Air SKA-200 olan çift motorlu eğitim uçaklarıdır. SHYO’na ait havaalanı genellikle eğitim uçuşları ve özellikli durumlarda ise alternatif iniş alanı olarak askeri uçuşlar ve THY uçuşları için kullanılmaktadır. Eğitim uçuşları yıl içerisinde yoğunluklu olarak Nisan ile Ekim ayları arasında direk hava koşullarıyla ilişkili olarak aylık ortalama 325 saat yapılmaktadır. Askeri üste gece uçuşlarında ve

arama-kurtarma görevlerinde Cougar helikopterler, aktarma görevlerinde Casa tipi uçaklar ve güvenlik için F-4 jetler bulunmaktadır. Motor güçleri oldukça yüksek olan jetlerin ve Casa'ların iniş-kalkış yönleri rüzgarın yönüne bağlı olarak değişmekle birlikte tüm askeri uçuşlar hava koşullarına bağlı kalmadan tüm yıl süresince aylık ortalama 330 saat yapılmaktadır. Jetler ve Casa'ların motorları hava ve yakıt karışımı ile çalışmaktadır, bu bakımdan kalkış sırasında rüzgara karşı yön belirlemek maksimum hava gücünü elde etmede etkilidir (Bkz.Şekil 4.3)



Şekil 4.17. Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyi ölçmeleri

Çalışma alanına yakın uzaklıkta bulunan bu havaalanlarına ait NEF (Gürültü Açığa Çıkarma Tahmini) konturlarının bulunmamasından dolayı, sistematik olarak yapı dışı gürültü düzeyi uçuşlar yokken ve varken olmak üzere iki durum için ölçülmüştür. Uçuş yokken yapılan ölçmeler belirlenen Alıcı 1 noktası için 2 dakikalık sürelerle beş kez yapılmış, Leq değişkeni A ağırlıklı olarak ölçülmüştür. Uçuş varken ise ölçmeler rüzgar yönüne ve uçuş güzergahına bağlı olarak iki

etapta yapılmıştır. Ölçmeler, ilk etapta kalkış yönü kuzey doğu iken bütün ölçme noktaları için ikinci etapta kalkış yönü kuzey batı iken Alıcı 1 ve 3 noktaları için 15 saniyelik sürelerle ortalama beşer kez tekrar edilmiş, Leq değişkeni A ağırlıklı kısa süreli olarak ölçülmüştür. Belirlenen ölçme noktalarında kaydedilen LAeq değerleri ölçme noktalarına ve uçuş durumuna göre ayrı olarak Çizelge 4.4'te yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyi ölçme sonuçları

Uçuş durumu	Ölçme noktası	Ölçme süresi	Ölçme sayısı	Gürültü düzeyi-dB (LAeq)					Ortalama-dB(LAeq) / Maximum-dB(Leqmax)	
				1	2	3	4	5		
Uçuş yok	Alıcı 1	2 dk	5	47.6	48.7	48.0	42.9	44.6	46.36	
Uçuş var- Kalkış yönü kuzey doğu- Rüzgar yönü kuzey batı	Alıcı 1	Uçuş durumu		jet+ eğitim	eğitim	jet	jet+ eğitim	jet	Leqmax-jet tam ölçme alanının üstünden geçti- 89.9 dB	
		15 sn	5	62.0	59.8	65.3	65.1	59.3	62.3	
	Alıcı 2	Uçuş durumu		eğitim	jet	jet+ eğitim	jet	eğitim	Leqmax-jet tam ölçme alanının üstünden geçti- 78.8 dB	
		15 sn	5	54.6	60.6	63.2	58.7	60.9	59.6	
	Alıcı 3	Uçuş durumu		eğitim	jet	jet+ eğitim	jet	eğitim	Leqmax-jet tam ölçme alanının üstünden geçti- 88.6 dB	
		15 sn	5	63.2	65.0	62.0	62.8	60.0	62.6	
	Alıcı 4	Uçuş durumu		jet	eğitim	eğitim	eğitim	jet+ eğitim	Leqmax-jet tam ölçme alanının üstünden geçti- 98.9 dB	
		15 sn	5	64.7	60.3	59.6	60.2	64.6	61.2	
	Alıcı 5	Uçuş durumu		jet	eğitim	jet	jet+ eğitim	jet+ eğitim	Leqmax-jet tam ölçme alanının üstünden geçti- 87.9 dB	
		15 sn	5	65.1	60.9	61.4	58.3	62.4	61.6	
	Tüm alıcılar Genel Ortalama									62

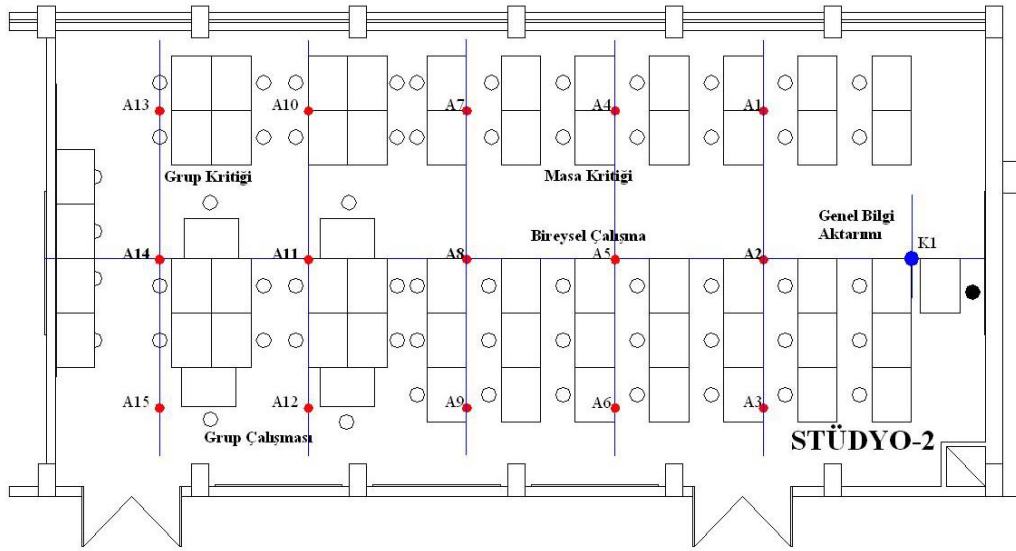
Çizelge 4.4. (Devam) Stüdyo 2 için yapı dışı gürültü düzeyi ölçme sonuçları

Uçuş durumu	Ölçme noktası	Ölçme süresi	Ölçme sayısı	Gürültü düzeyi-dB (LAeq)					Ortalama-dB(LAeq) / Maximum-dB(Leqmax)	
				1	2	3	4	5		
Uçuş var-Kalkış yönü kuzey batı- Rüzgar yönü kuzey doğu	Alıcı 1	Uçuş durumu		jet	jet	eğitim	jet+ eğitim	jet	Leqmax- cougar tam ölçme alanının üstünden geçti- 118.4 dB	
		15 sn	5	90.8	103.2	66.3	110.2	101.4	94.4	
	Alıcı 3	Uçuş durumu		eğitim	jet	jet	jet+ eğitim	jet	Leqmax- jet tam ölçme alanının üstünden geçti- 112.4 dB	
		15 sn	5	66.8	88.9	99.8	80.1	109.7	89.0	
	Alıcı 1-3 Genel Ortalama									92

Genel bir değerlendirmeyle Stüdyo-2 için yapı dışı gürültü düzey ölçme sonuçları; uçuş yokken 46 dB (LAeq), uçuş varken 77 dB (kısa süreli LAeq) olarak bulunmuştur. Zaman zaman bu düzeylerin uçakların kalkış yönüne ve uçuş güzergahlarına göre 90-110 dB'e (kısa süreli LAeq) kadar arttığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak, ölçülen yapı dışı gürültü düzeyinin uçuşlar gözardı edildiğinde kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu ve uçak gürültüsünün ciddi boyutlarda gürültü sorunu oluşturduğu açıktır.

- **Yapı içi-fon- gürültü düzeyi**

Fon gürültüsünün optimum sınırlarda olması, mekanda konuşmanın anlaşılabilirliğinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Bu doğrultuda Stüdyo 2 için fon gürültüsü ölçmeleri, Şekil 4.18'de görüldüğü üzere stüdyonun boyutuna ve mekansal düzenlemesine bağlı olarak belirlenen 15 adet ölçme noktasında gerçekleştirilmiştir. İlk alıcı döşemeden 1.30 m yükseklikte, dış cephe duvarından 1.60 m ve yazı tahtasının bulunduğu duvardan 4.50 m uzaklıkta konumlandırılmıştır. Diğer alıcılar, yine 1.30 m yüksekliğe ayarlanarak önden arkaya ve sağdan sola 3'er m ara ile yerleştirilmiştir.



Şekil 4.18. Stüdyo 2 için yapı içi -fon- gürültü düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak alıcı (A) noktaları

Ölçmeler 07 Nisan 2005 tarihinde, stüdyo boşken ISO 14257: 2001 standardına uygun olarak, Symphonie sistem, preamplifikatör (PRE12H 7PIN), güç amplifikatörü 600W (AVM-M700), 2 adet mikrofon (G-40AE $1/2''$) ve mikrofon tripodları ile gerçekleştirilmiştir. Ölçmelere başlanmadan önce mikrofonlar kalibre edilmiştir. Daha sonra ölçmeler, belirlenen her bir alıcı noktası için frekanslara bağlı olarak 15 saniyelik sürelerle üçer kez tekrar edilmiş, Leq değişkeni A ağırlıklı olarak ölçülmüştür. Bu ölçmeleri örneklemek amacıyla A1 ve A2 alıcı noktalarındaki frekanslara göre ortalama LAeq gürültü düzeyleri Çizelge 4.5'te yer almaktadır. Belirlenen alıcı noktalarında ölçülen LAeq değerlerinin ortalamaları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. A1 ve A2 alıcı noktalarında ölçülen gürültü düzeyleri

Frekans (Hz)	Ortalama gürültü düzeyleri – dB (LAeq)	
	A1 alıcı noktası	A2 alıcı noktası
125	38.9	38
250	37.6	38.5
500	33.1	32
1000	34.3	33.8
2000	33	33.5
4000	28.9	29.8

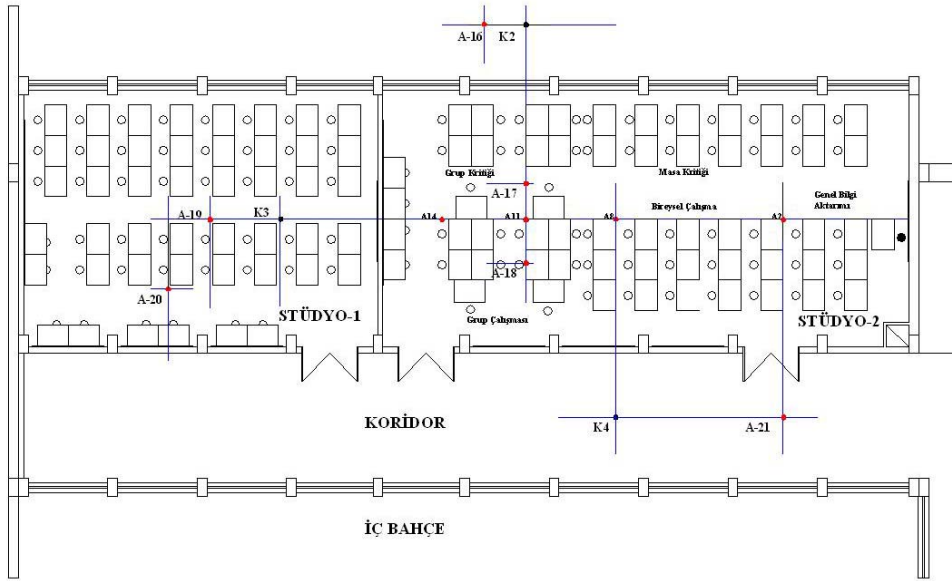
Çizelge 4.6. Her bir alıcı noktasında ölçülen ortalama gürültü düzeyleri

Alıcı noktası	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ort-dB-LAeq	34.3	34.2	42.4	34.5	32.3	39.3	34.8	33.3
Alıcı noktası	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Ort-dB-LAeq	36.8	35.4	34.6	39.8	34	32.5	36.7	

Stüdyo 2 için yapı içi-fon- gürültü düzeyi ölçme sonuçları, uçuş yokken 36 dB (LAeq) olarak bulunmuştur. Buna bağlı olarak, ölçülen yapı içi gürültü düzeyinin uçuşlar gözardı edildiğinde kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu sonucuna varılmıştır. Ölçmelerin uçuş varken tekrardan yapılmasına gerek duyulmamıştır. Yapı dışı gürültü düzeyinde olduğu gibi yapı içi gürültü düzeyinin de uçuş koşullarına bağlı olarak kabul edilebilir düzeylerin üstüne çıkma durumunun/riskinin sürdüğü sonucuna varılmıştır.

- **Yapı elemanlarının ses geçiş kaybı değerleri**

Gürültü denetiminde, dış ve iç ortam etkilerinin mekanı sınırlayan yapı elemanlarıyla olan ilişkisi sonucunda elemanlarda sağlanacak ses yalıtımı önem kazanmaktadır. Stüdyo 2’de dış cephe kaplama elemanları ve dış cepheler için ISO 140/5, yapı elemanları ve yapılar için ISO 140/4 standartlarına uygun gerekli ölçmeler, mekan/alan boyutlarına, mekansal düzenlemeye ve mekanın bitişik mekanlarla olan ilişkisine bağlı olarak belirlenen kaynak ve alıcı noktalarında yapılmıştır. Ölçmeler Şekil 4.19’da da görüldüğü gibi sırasıyla; dış duvar için Stüdyo 2 ile dış mekan arasında, iç duvarlar için Stüdyo 2 ile bitişik mekanlar (Stüdyo 1 ve koridor) arasında gerçekleştirilmiştir. Ölçmeler süresince mekanlarda ışıkların açık konumda olmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 4.19. Stüdyo 2 için yapı elemanlarının ses yalıtımlarının belirlenmesinde kullanılacak kaynak (K) ve alıcı (A) noktaları

Ölçmeler 07-08 Nisan 2005 tarihinde, stüdyo boşken ISO 140/4-5 standartlarına uygun olarak Symphonie sistem, preamplifikatör (PRE12H 7PIN), güç amplifikatörü 600W (AVM-M700), dodekaedrik hoparlör 500W (AVM-DO12), hoparlör tripodu, 2 adet mikrofon (G-40AE $1/2''$) ve mikrofon tripodları ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.20). Ölçmelere başlanmadan önce mikrofonlar kalibre edilmiştir. Daha sonra ölçmeler, belirlenen her bir alıcı noktası için frekanslara bağlı olarak kaynaktan 15 sn'lik beyaz gürültü verilmesi ile üçer kez tekrar edilmiş, kaynak ve algılama mekanlarındaki ortalama ses basınç düzeyleri (Leq) ölçülmüştür. Bu ölçme değerlerinin ortalamaları alınarak, yapı elemanlarının hava doğuşumlu ses karşısındaki performansını ölçmek için kullanılan Görünen Ses Azalma İndisi,

$$R^1 = L_1 - L_2 + 10 \log S/A \quad (4-1)$$

formülü ile hesaplanmıştır.

Burada; R^1 , Görünen Ses Azalma İndisini (dB),

L_1 , kaynak odasındaki ortalama ses basınç düzeyini (dB)

L_2 , algılama odasındaki ortalama ses basınç düzeyini (dB)

S, ara duvarın / döşemenin alanını (m^2)

A, algılama odasındaki eş değer absorpsiyon alanını (Sabin, m^2) göstermektedir.



Şekil 4.20. Stüdyo 2 için yapı elemanlarının ses geçiş kayıplarının ölçmeleri

Stüdyo 2 ile dış mekan arasında dış duvar için K2 kaynağı sabit, A16-A17 ve A16-A18 alıcı noktalarında olmak üzere 2 noktada ölçme yapılmıştır. K2 kaynağı, A10-11-12 aksı üzerinde cepheden 2.00 m uzaklıkta, A16 kaynaktan sola doğru 1.50 m, A17 ve A18 yine aynı aksta dış duvardan sırasıyla 3.20 m ve 4.80 m ara ile konumlandırılmıştır. Bu ölçme noktalarında frekanslara bağlı olarak ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve hesaplanan Görünen Ses Azalma İndisleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Stüdyo 2 ile Stüdyo 1 arasında iç duvar için K3 kaynağı sabit, A19-A11, A19-A14 ve A20-A14 alıcı noktalarında olmak üzere 3 noktada ölçme yapılmıştır. K3 kaynağı orta aks üzerinde yazı tahtasının bulunduğu duvardan 3.50 m, A19 6.00 m, A20 7.50 m yan duvardan ise 2.00 m uzaklıkta yerleştirilmiştir. Bu ölçme

noktalarında frekanslara bağlı olarak ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve hesaplanan Görünen Ses Azalma İndisleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Dış duvar için alıcı noktalarında ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve Görünen Ses Azalma İndisleri

Frekans	L ₁ -dB		L ₂ -dB		L ₁ .L ₂ -dB		Ort. L ₁ .L ₂ -dB	R' -dB
	A16	A17	A18	A16-A17	A16-A18			
125	78.6	65.1	63.5	13.5	15.1	14.3	18	
250	86.3	63.9	64.1	22.4	22.2	22.3	25.4	
500	81.1	57	56.1	24.1	25	24.6	26.5	
1000	77.8	54.4	54.2	23.4	23.6	23.5	24.8	
2000	76.2	56.8	56.6	19.4	19.6	19.5	20.1	
4000	72.8	52.4	52	20.4	20.8	20.6	19.7	

Çizelge 4.8. Stüdyo 2 ve Stüdyo 1 arasındaki iç duvar için alıcı noktalarında ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve Görünen Ses Azalma İndisleri

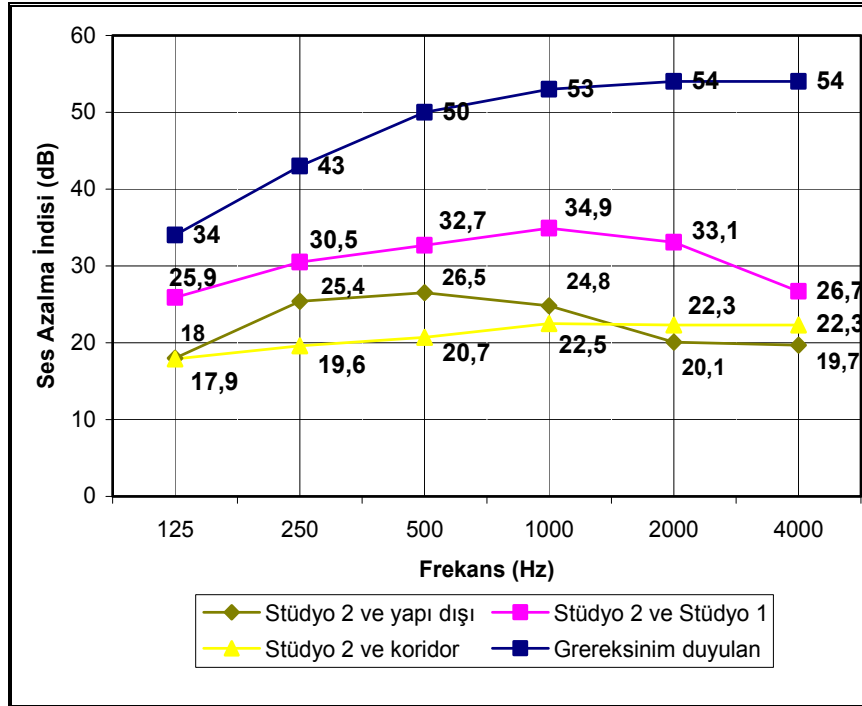
Frekans	L ₁ -dB		L ₂ -dB		L ₁ .L ₂ -dB			Ort. L ₁ .L ₂ -dB	R' -dB
	A19	A20	A11	A14	A19-A11	A19-A14	A20-A14		
125	90	89.7	65.1	64.3	24.9	25.7	25.4	25.3	25.9
250	93.2	92	62.2	62.4	31	30.8	29.6	30.5	30.5
500	88.8	88.3	54.8	54.8	34	34	33.5	33.8	32.7
1000	84.1	82.4	47.8	46.6	36.3	37.5	35.8	36.6	34.9
2000	83.6	82	48	47.3	35.6	36.3	34.7	35.5	33.1
4000	81.2	79.7	50	49.9	31	31.2	29.8	30.7	26.7

Stüdyo 2 ile koridor arasında iç duvar için K4 kaynağı sabit, A21-A2 ve A21-A8 alıcı noktalarında olmak üzere 2 noktada ölçme yapılmıştır. Ancak ışıkların açık ve kapalı konumu arasında fark olup olmadığının incelenmesi amacıyla A21-A8 alıcı noktalarında ölçme, ışıkların kapalı konumu için bir kez daha tekrarlanmıştır. K4 kaynağı, A7-8-9 aksı üzerinde, A21 ise A1-2-3 aksı üzerinde duvardan 2.30 m ara ile konumlandırılmışlardır. Bu ölçme noktalarında frekanslara bağlı olarak ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve hesaplanan Görünen Ses Azalma İndisleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Stüdyo 2 için yapı elemanlarının ses yalıtımlarının belirlenmesine yönelik yapılan ölçmelere bağlı olarak hesaplanan Ses Azalma İndisleri Şekil 4.21’de bir arada sunulmuştur. Şekilden de görüldüğü gibi, dış ve iç duvarlardaki ses geçiş kayıpları olması gereken değerlerden çok düşüktür.

Çizelge 4.9. Stüdyo 2-koridor arasındaki iç duvar için alıcı noktalarında ölçülen ortalama ses basınç düzeyleri ve Görünen Ses Azalma İndisleri

Frekans	L ₁ - dB	L ₂ -dB			L ₁ -L ₂ -dB			Ort. L ₁ -L ₂ -dB	R' - dB
	A21	A2	A8	A8	A21-A2	A21-A8	A21-A8		
125	89.9	76	75.5	75.5	13.9	14.4	14.4	14.2	17.9
250	91.8	74.9	75.7	75.4	16.9	16.1	16.4	16.5	19.6
500	88.7	70.1	69.7	69.8	18.6	19	18.9	18.8	20.7
1000	82.9	61.7	61.7	61.6	21.2	21.2	21.3	21.2	22.5
2000	82.9	61.4	61.2	61.1	21.5	21.7	21.8	21.7	22.3
4000	80.1	56.9	57.3	56.6	23.2	22.8	23.5	23.2	22.3



Şekil 4.21. Dış ve iç duvarlar için Ses Azalma İndis değerleri

4.3.2.2.2. Hacim akustiği ölçmeleri

Çalışmanın amacına bağlı olarak, mekanda konuşmanın anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesinde hacim akustiği değişkenlerinden sırasıyla RT-EDT, D50 ve STI-RASTI değerleri ölçülmüştür. Bu süreçte kullanılmak üzere mekan/alan boyutlarına ve mekansal düzenlemeye bağlı olarak belirlenmiş fon gürültüsü ölçmelerinde alıcı noktalarını gösteren Şekil 4.18'deki K1 kaynağı ve 15 alıcı noktası yine aynı konumlarda kullanılmıştır. K1 kaynağı döşemeden 1.70 m yükseklikte, dış cephe duvarından 4.60 m ve yazı tahtasının bulunduğu duvardan 1.50 m uzaklıkta konumlandırılmıştır.

Ölçmeler 07-08 Mart 2005 tarihleri arasında, stüdyonun boş ve 2/3 dolu konumları için ISO 3382 standardına uygun olarak Symphonie sistem, preamplifikatör (PRE12H 7PIN), güç amplifikatörü 600W (AVM-M700), dodekaedrik hoparlör 500W (AVM-DO12), hoparlör tripodu, 2 adet mikrofon (G-40AE $1/2''$) ve mikrofon tripodları ile gerçekleştirilmiştir. Ölçmelere başlanmadan önce mikrofonlar kalibre edilmiştir. Daha sonra stüdyodaki alıcı noktalarının simetrik olmaları göz önüne alınarak birkaç deneme ölçmesi yapılmıştır. Simetri eksenine göre sağ ve soldaki noktalarda değerlerin birbirinden farklı olmadığı görülmüş ve bu bakımdan sadece simetri eksenini ve eksenin sağ tarafındaki alıcı noktalarında ölçmeler gerçekleştirilmiştir. Belirlenen her bir alıcı noktası için değerlendirilen değişkene göre oktav yada orta frekanslara bağlı olarak 15 saniyelik sürelerle ölçmeler boş durum için üçer kez tekrar edilmiş, dolu durum için ise stüdyodaki kullanıcıları ve etkinlikleri zedelememek amacıyla bir kez yapılmıştır (Şekil 4.22).





Şekil 4.22. Stüdyo 2 için hacim akustiğine ilişkin ölçmeler

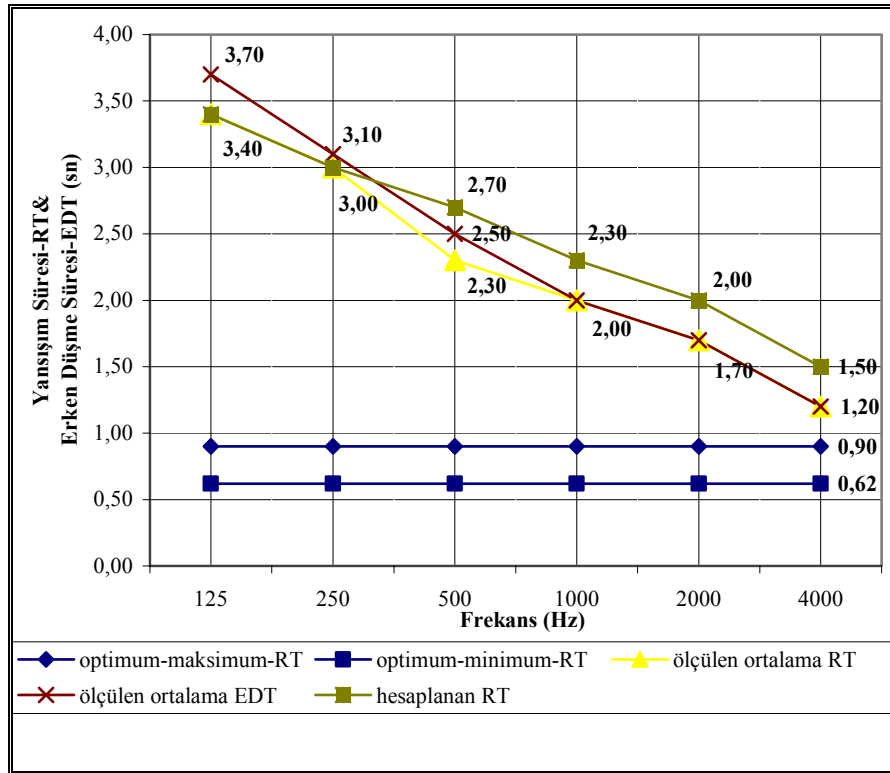
- **Yansıma süresi-RT ve Erken düşme süresi-EDT**

Stüdyoda işitsel konforun sağlanmasında temel gereksinimler arasında sayılan yansıma süresinin optimum sınırlarda olması, konuşmanın anlaşılabilirliğini etkileyen en önemli etkenlerdendir. Stüdyo 2 ile aynı hacme sahip derslikler için önerilen RT değeri orta frekanslar için 0.62-0.90 sn olarak verilmiştir. Stüdyonun boyutları, hacmi, kullanıcı sayısı gibi bilgilerle mekan sınırlarını oluşturan yüzeylerin ve stüdyonun mekansal tasarımında kullanılan birimlerin fiziksel ve mimari özelliklerinin verildiği Çizelge 4.10'daki bilgiler kullanılarak Stüdyo 2 için orta frekanstaki RT değeri 2.5 sn olarak hesaplanmıştır. Stüdyo 2'nin boş konumunda her alıcıda üçer kez yapılan ölçmeler sonucunda ise orta frekanstaki RT değeri 2.2 sn olarak bulunmuştur (Bkz. Ek - 3).

Çizelge 4.10. Stüdyo 2'nin fiziksel ve mimari özellikleri

Stüdyonun boyutları □ l: 19m, w: 9,2m, h: 3.2m. S= 530 m ² V= 560 m ³ N= 55+1 öğrenci ve stüdyo danışmanı		
Birim/Yüzey	Sayı/Alan(m ²)	Malzeme
Öğrenci	56	---
Tabure	56	Tüm yüzeyleri ahşap kontrplak
Maket ve çizim masaları	60 (4+56)	2 yüzeyi lamine kaplı 18 mm sunta lam
Duvar	110,7	Çimento sıvalı tuğla/gazbeton
Tavan	175	Kireç sıvalı tuğla ve beton
Döşeme	115	Karo mozaik
Pencere	33,7	Çift cam
Cam	11,3	Tek cam
Kapı (2)	8,3	2 yüzeyi 8 mm kontrplakla preslenmiş dolgu
Yazı tahtası	3,2	Sert ahşap panel
Panolar	13,3	Sert ahşap panel

Stüdyo 2’de yapılan RT ölçmelerinin ortalama değerleri ve hesaplanan RT değerleri oktav frekanslara bağlı olarak Şekil 4.23’te verilmiştir. Şekilde, stüdyonun mevcut koşullardaki RT değerinin optimum değerlerden özellikle düşük frekanslarda oldukça yüksek olduğu görülmektedir. EDT de aynı şekil üzerinde bu stüdyo için değerlendirilmiş ve değerlendirme sonunda RT sonuçlarına benzer şekilde mekanın akustik ortamının yetersiz olduğunu ortaya koyan sonuçlar elde edilmiştir (Bkz. Ek - 3).

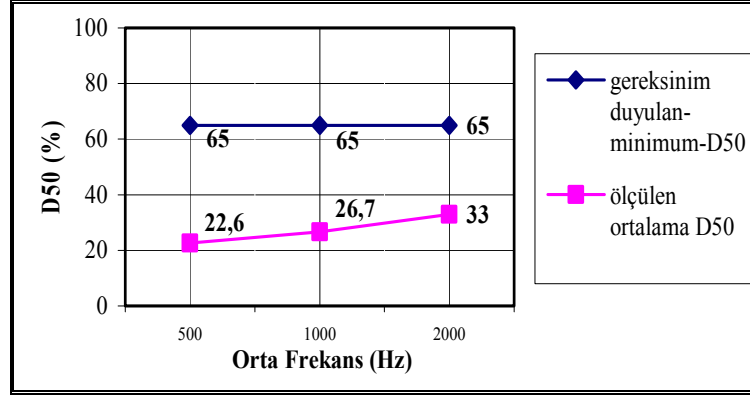


Şekil 4.23 Stüdyo 2’nin boş konumunda optimum- ölçülen ortalama- hesaplanan RT ve ölçülen ortalama EDT değerleri

- **Ayır diledilebilirlik-D50**

Bir mekanda konuşmanın anlaşılabilirliğini ölçmek için kullanılan en önemli değişken Ayır diledilebilirlik-D50’dir. Bu değişken değerlendirilirken, konuşma için orta frekanslardaki (500-2000 Hz arası) ölçme sonuçlarının göz önüne alınması daha doğrudur. Stüdyo 2’de mekanın boş konumu için her alıcı noktasında ayrı ayrı yapılan D50 ölçmelerinin orta frekansta ortalama sonuç değeri % 27 olarak

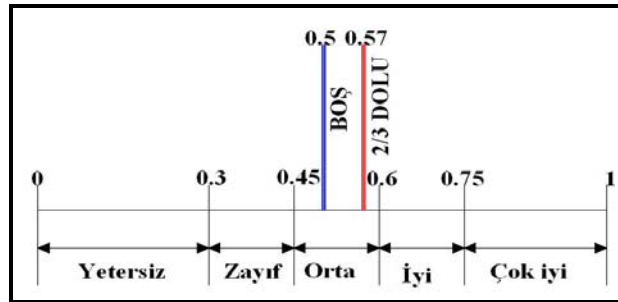
bulunmuştur (Bkz. Ek - 4). Şekil 4.24'te sonuçların orta frekanslara bağlı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır.



Şekil 4.24. Stüdyo 2'nin orta frekanslarda ölçülen ortalama D50 oranı

• STI ve RASTI

Eğitim yapılarındaki akustik kalite değerlendirilirken STI-RASTI'nın da değerlendirilmesinde yarar vardır. Buna göre, Stüdyo 2'nin boş ve 2/3 dolu durumlarında yapılan ölçmeler stüdyonun işitsel konfor gereksinimleri için gereken değeri sağlamadığı sonucunu göstermektedir (Bkz Ek - 4). Şekil 4.25'te her bir alıcı noktasındaki ölçme sonuçlarının ortalama değerleri ve aralık ifadeleri verilmiştir.



Şekil 4.25. Stüdyo 2'nin boşken ve 2/3'ü doluyken ölçülen ortalama STI-RASTI değerleri ve aralık ifadeleri

4.3.2.2.3. Değerlendirme

Ölçme sonuçları doğrultusunda Stüdyo 2'nin mevcut akustik ve mimari durumu, 4. Bölümde ortaya konulan Çizelge 4.2'deki değerler ve bilgilerle

karşılaştırmalı olarak Çizelge 4.11’de açıklanmıştır.

Çizelge 4.11. Mimari tasarım stüdyolarında işitsel konfor gereksinimlerine dayanarak Stüdyo 2’de yapılan ölçmelerin ilgili anket sonuçlarıyla karşılaştırmalı olarak genel değerlendirmesi (gereksinimleri sağlayanlar taralı satırlarla gösterilmiştir.)

	MİMARİ TASARIM STÜDYOLARI	STÜDYO 2 -UÇUŞ YOKKEN-	ANKET SONUÇLARI
√ Yapı dışı gürültü düzeyi	40-60 dB (LAeq)	46 dB (LAeq)	En az rahatsızlık veren gürültü çeşidi
√ Yapı içi-fon-gürültü düzeyi	NC35-40 -- 45-48 dBA	36 dB (LAeq)	Kampüsün bulunduğu çevre sessiz alan
√ S/N	≥ 15 dB	≥ 15 dB	
STC	50	< 50	Yapı dışı ve stüdyo dışı iç gürültüler açısından rahatsızlıkların nedeni tavan, dış/iç duvar ve döşemelerde yeterli ses yalıtımının sağlanmaması
IIC	50-60	-	
RT	0.4-0.9 sn	1.2-3.4 sn	Stüdyo içi iç gürültüler açısından rahatsızlıkların nedeni stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı
D50	≥ % 65	% 27	Stüdyoda işitsel olarak konuşmanın anlaşılabilirliği yetersiz
STI-RASTI	>0.60	< 0.60	
Döşeme	Yutucu	Yansıtıcı	-
Duvarlar	Yutucu	Yansıtıcı	-
Mobilya/Tefriş	Yutucu	Yansıtıcı	-
Akustik engel (yükseklik)	Akustik gölge sağlayıcı-yutucu 1.7 m ve/veya “kat yüksekliği-0.5 m”	Kullanılmamış	-
Kullanıcılar arası ilişki	Dolaysız ses yolunda kesinti	Göz ardı edilmiş	-
Tavan	Yutucu-yansıtıcı	Yansıtıcı	-

Çizelgeden de görüldüğü gibi, kabul edilebilir yapı dışı ve içi gürültü düzeyleri uçuşlar göz ardı edildiğinde Stüdyo 2’de sağlanmaktadır. Bu durum mekanda anlaşılabilirlik için normal konuşma düzeyi 60 dB olarak kabul edildiğinde gereksinim duyulan S/N oranının ($S/N \geq 15\text{dB}$) sağlandığı sonucunu çıkarmaktadır. Bununla birlikte Stüdyo 2 için dış ve iç duvarlardaki ses yalıtımının yetersiz olması, uçuş varken uçuş koşullarına bağlı olarak gereken yapı içi-fon-gürültü düzeyinin sağlanamadığını göstermektedir. Stüdyodaki hemen hemen tüm yüzeylerin yansıtıcı olması ve mekandaki kullanıcı sayısının literatürde aynı hacme sahip mekanlar için önerilen sayıdan düşük olması stüdyodaki RT ve EDT

değerlerinin özellikle düşük frekanslarda çok uzun olmasına sebep olmaktadır. Anlaşılabilirlikte önemli olan D50 değişkeni Stüdyo 2’de stüdyolar için önerilen %65’in üzerinde olma koşulunu yerine getirmemektedir. Bununla birlikte STI-RASTI değerinin 0,6 ve üzeri olma gereksiniminin, Stüdyo 2’de ölçme değerlerinin bundan daha düşük çıkmasıyla sağlanmadığını ortaya koymaktadır. Diğer yandan, yapılan ilk çalışmalara göre Stüdyo 2’de yankı, odaklanma gibi herhangi bir akustik kusur belirlenmemiştir

4.3.2.3. Genel değerlendirme

Seçilen geleneksel derslik yaklaşımı ile tasarlanmış örnek alanda, işitsel konfor bakımından mevcut durumu ortaya koymak amacıyla gözlem ve anketler ile yapılan ilk çalışmalar stüdyoların akustik durumu ile ilgili öngörülere paralel çıkmıştır. Bu öznel değerlendirmelerin ardından stüdyonun gürültü denetimi ve hacim akustiğine ilişkin gerçekleştirilen ölçmelerin sonuçları ise yine öznel değerlendirmeleri destekler nitelikte stüdyoların işitsel anlamda yetersizliğini ortaya koymaktadır.

Stüdyo 2’de işitsel konforun sağlanmasında alınabilecek bazı önlemler; yapı elemanlarında sağlanması gereken koşullara bağlı olarak yapı dışı ve içi gürültünün denetimini sağlamak ve işitsel konfor koşullarını sağlayan mimari gereksinimleri göz önünde bulundurarak stüdyoda optimum yansım süresini elde etmek için mekandaki toplam yutuculuğu arttırmak olarak sıralanabilir. Stüdyonun akustik açıdan iyileştirilmesi ise, döşeme, duvar ve tavan yüzeylerinin akustik anlamda yeniden düzenlenmesi ve farklı çalışma grupları arasında akustik gölge sağlayacak panoların (akustik engellerin) kullanılması ile gerçekleştirilebilir. Çalışma grupları arasında kullanılacak panolar, akustik gölge sağlamak, mekandaki toplam yutuculuğu arttırmak ve öğrencilerin çizimlerini sergileyebilecekleri yüzeyler yaratmak gibi çeşitli olanaklar sunacaktır.

5. SONUÇ

Mimari tasarım stüdyoları, mimarlık eğitiminde daha etkili öğrenme sistemi yaratılması için etkin çevre olarak görülmesiyle bir eğitim merkezi ve stüdyo sistemine özel olan etkinliklere dayalı sürekli sözel ve görsel iletişimin esas olduğu karmaşık bir sosyal organizasyon olarak görev yapmaktadır. Bu bakımdan içerisinde barındırdığı yaşam süreci ile geleneksel dersliklerden farklılaşmakta ve bu farklılaşmada fizik etkenlerin özellikle de konuşmanın, tartışmanın esas olması ile ses fizik etkeninin konfor koşullarında bulunması ayrıca önem kazanmaktadır. Mekan içerisindeki iç içe ve eş zamanlı oluşumlar ve değişken kullanımlarla mekanın yorumlanabilen, açık ve bir bütünü oluşturma konsepti, stüdyoların bir tür çok amaçlı mekan niteliği taşıdığını göstermekte ayrıca işitsel konfor temel tasarım ilkeleri bakımından açık planlı mekanlarla benzerliğini ortaya koymaktadır. Mimari tasarım stüdyolarının tasarımı sırasında göz ardı edilen bu farklılık ve benzerlikler sonucunda mimari eğitimin amacına uygun olarak ilerlemesinde güçlükler yaşanmakta ve bu durum mekan kullanıcılarının performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Buna bağlı olarak mimari tasarım stüdyolarının işitsel konfor koşulları bakımından daha ayrıntılı incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır ve bu anlamda çalışmada incelenmiş olan tüm konular bu fikri destekleyen bir alt yapıyı oluşturmaktadır.

Bu çalışmada öncelikle, eğitim yapılarındaki ve açık planlı mekanlardaki işitsel konfor genel konseptlerine dayandırılarak mimari tasarım stüdyolarıyla ilgili işitsel konfor gereksinimleri belirlenmiştir. Geleneksel derslikler ve açık planlı mekanlar (açık planlı büro ve açık planlı derslik) ile olan farklılık ve benzerlikler tanımlanmıştır. Açık planlı büro, geleneksel derslik, açık planlı derslik ve stüdyolar arasındaki bu tanımlama, ülkelerin ilgili standart-yönetmelik-kararname-yönergelerindeki çeşitli mekan değişkenleri, işitsel konfor ve mimari gereksinimler dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak yapılmıştır (Bkz Çizelge 4.2).

Bu karşılaştırma sonucunda, eğitim yapıları için kabul edilebilir yapı dışı gürültü düzeyinin açık yada geleneksel planlama ayrımı gözetilmeden verilen değer aralığı 40-60 dB (LAeq), mimari tasarım stüdyoları için de geçerli görülmüştür. Yapı içi –fon- gürültü düzeyi hakkındaki belirleme, geleneksel ve

açık planlı derslikler için geçerli olan konfor değerleri üzerinden yapılmıştır. Buna göre kabul edilebilir düzey aralığı NC35-40 / 45-48 dBA olarak belirlenmiştir. İşitsel konfor koşullarını sağlayan mimari gereksinimler içerisinde sayılan mobilya/tefriş, akustik engel ve kullanıcılar arası ilişki, stüdyoların açık planlı dersliklerle olan benzerliğini göstermektedir. Bu bakımdan stüdyolardaki STC değişkeni için sınır değer, açık planlı derslikler için geçerli olan değer üzerinden STC 50 olarak ortaya konmuştur. Stüdyolar eğitim amaçlı mekanlar olmalarından dolayı, bitişik mekanlarla ilişkili ara yüzelerde bitişik mekanın işlevsel kullanım çeşitliğine göre açık planlı dersliklerle benzerlik göstermektedir. Stüdyolarda döşemelerdeki IIC açık planlı derslikler için önerilen aralıkta (IIC 50-60) kabul edilmiştir. Anlaşılabilirlik için RT değerinin olabildiğince kısa tutulması gerekmektedir. Bu bakımdan stüdyolar için optimum RT değeri 0.4-0.9 sn olarak belirlenmiştir. Stüdyolarda D50 için, esnek planlama ilkesiyle bağlantılı olarak açık planlı derslikler için geçerli olan $D50 \geq \%65$ koşulu kabul edilmiştir. Mimari tasarım stüdyolarının eğitim tabanlı mekanlar olmasından dolayı S/N ve STI-RASTI değişkenleri hakkındaki belirleme ise, geleneksel ve açık planlı derslikler üzerinden yapılmıştır. Buna göre $S/N \geq 15$ dB ve $STI-RASTI > 0.6$ gereksinimi stüdyolarda da geçerlidir.

Bu bilgiler doğrultusunda, Eskişehir A.Ü. Mimarlık Bölümü'ndeki mimari tasarım stüdyolarından Stüdyo 2, örnek çalışma olarak incelenmiştir. Seçilen çalışma alanına ait akustik durumu doğru olarak saptamak ve alandaki mevcut durumu doğru bir biçimde ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen gözlemler ve anket çalışmalarının ardından stüdyoda, ilgili gürültü denetimi ve hacim akustiği değişkenleri ölçülmüş ve değerlendirilmiştir. Yapılan bu nesnel değerlendirmeler, öznel değerlendirmeler ile benzer sonuçlar vermiştir. Sonuçlar mimari tasarım stüdyoları için önerilen işitsel konfor gereksinimleri ile ilişkilendirilmiş ve stüdyonun işitsel anlamda yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Ölçme sonuçlarına göre stüdyoda sadece yapı dışı ve içi gürültü düzeylerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır. Stüdyonun yapı dışı gürültü düzeyi 46 dB (LAeq), yapı içi -fon- gürültü düzeyi ise 36 dB (LAeq) olarak ölçülmüştür. Mekanda anlaşılabilirlik için normal konuşma düzeyi 60 dB olarak

kabul edildiğinde gereksinim duyulan $S/N \geq 15$ dB koşulunun da sağlandığı görülmüştür.

Bu tez çalışması mimari tasarım stüdyolarının işitsel konfor gereksinimlerinin geleneksel dersliklerden farklı olduğunu açık bir biçimde ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışmada gerçekleştirilen öznel ve nesnel değerlendirmeler yardımıyla geleneksel derslik prensibiyle tasarlanan bir stüdyonun işitsel anlamda ne oranda yeterli olduğu örneklenmektedir. Bu nedenle bu tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların ve bu çalışmalar sonucu mimari tasarım stüdyolarında işitsel konfor gereksinimleri için açık planlı büro, geleneksel derslik ve açık planlı derslikler ile karşılaştırmalı olarak ortaya konulan önerilerin (Bkz Çizelge 4.2), mimari tasarım stüdyolarında uygun akustik ortamın sağlanması konusunda yapılacak çalışmalar için son derece yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] *UNESCO / UIA Charter For Architectural Education*, Barcelona, Spain, <www.aij.or.jp/jpn/aijedu/UNESCO-UIA-Validation.pdf> (1996).
- [2] *AIAS Public Policies* <http://www.aiasnat1.org/aboutaias/r_aboutaias_PublicPolicy.pdf>.
- [3] *Accord on Co-operation and Professionalism in Architecture between ACE, NCARB and AIA* <www.riba-usa.org/reciprocity/dec02ace_accord.pdf>.
- [4] SCHÖN, D., *The design studio*, published RIBA Publications Limited, printed Frank Peters Ltd., London, England (1985).
- [5] *UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice* <www.aia.org/international/uiaaccord.doc>.
- [6] GÖKMEN, H. ve SÜER, D., *Mimari tasarım stüdyosunun elemanları*, Ege Mimarlık, Mimarlar Odası İzmir Şubesi, **3-47**, 6-7 (2003).
- [7] DOSTOĞLU, N.T., *Mimarlık eğitiminde ilk yıl mimari tasarım stüdyosu: Uludağ Üniversitesi örneği*, Ege Mimarlık, Mimarlar Odası İzmir Şubesi, **3-47**, 15-19 (2003).
- [8] SEY, Y., *Mimarlık eğitiminde uluslararası ortak çerçeve*, Mimarlık ve Eğitimi Forum 1: Nasıl bir gelecek? Konferansı, Bildiri Kitabı, **29-35**, İstanbul (1995).
- [9] ULUOĞLU, B., *Mimari tasarım eğitimi tasarım bilgisi bağlamında stüdyo eleştirileri*, Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul (1990).
- [10] RITTEL, H., *Tasarım eğitiminin tasarımına ilişkin bazı ilkeler*, Mimarlık, **8**, 20-22 (1985).
- [11] *UNESCO–UIA Validation System For Architectural Education*, Version 7(A) <<http://www.mimarlarodasi.org.tr/UIKDocs%5Cvalidationsystem.pdf>> (2002).
- [12] JONES, J.C. *Design Methods*, John Willey and Sons (1980).

- [13] AYIRAN, N., *Mimari tasarım stüdyoları üzerine bazı notlar*, Yapı, **160**, 54-60 (1995).
- [14] HOWARD C., *The design, A Guide to the Design Studio*, Andy Pressman, United States of America, AIA (1993).
- [15] GROSS, M.D. ve DO, E.YI-LUEN, *The design studio approach: learning design in architecture education*, In Design Education Workshop, Atlanta <[<http://depts.washington.edu/dmgftp/publications/pdfs/edutech97_eyd.pdf\(2002\)>](http://depts.washington.edu/dmgftp/publications/pdfs/edutech97_eyd.pdf(2002))> (1997).
- [16] BAR-ELÍ, S. ve OXMAN, R., *The Architectural Design Studio: Current Trends and Future Directions*, Design studio: The melting pot of architectural education Conference (2000).
- [17] GROSS, M.D., DO, E. Yİ-LUEN ve JOHNSON, B.R., *Beyond the Low-hanging Fruit: Information Technology in Architectural Design, past, present and future* <[<http://depts.washington.edu/dmgftp/publications/pdfs/acsa00-mdg.pdf>](http://depts.washington.edu/dmgftp/publications/pdfs/acsa00-mdg.pdf)>.
- [18] DOCHERTY, M., SUTTON, P., BRERETON, M. ve KAPLAN, S., *an Innovative Design and Studio-based CS Degree* <[<http://www.itee.uq.edu.au/_peters/papers/docherty_sutton_brereton_kaplan_sigcse2001.pdf>](http://www.itee.uq.edu.au/_peters/papers/docherty_sutton_brereton_kaplan_sigcse2001.pdf)>.
- [19] FİDAN, N., *Okulda öğrenme ve öğretme*, Alkım Kitapçılık Yayıncılık, Ankara (1985).
- [20] SHAFFER, W.D., *Understanding design learning/ the design studio as a model for education* <[<http://dws.www.media.mit.edu/people/dws/Isaweb/papers/designstudio/\(2002\)>](http://dws.www.media.mit.edu/people/dws/Isaweb/papers/designstudio/(2002))>.
- [21] JOHNSON, B.R., *Sustaining Studio Culture: how well do internet tools meet the needs of virtual design studios?*, 18ty Conference on education in Computer Aided Architectural Design in Europe, **15-21** (2000).
- [22] KETİZMEN, G., *Mimari tasarım stüdyosunun biçimlenmesinde yöntemsel ve mekansal etkilerin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir (2002).

- [23] DEMİREL, Ö., *Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı*, Pagem A Yayıncılık, Ankara (2000).
- [24] DEMİRBAŞ, O.Ö., *Design studio as a life space in architectural education: privacy requirements*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilkent Üniversitesi, Ankara (1997).
- [25] SEVİMLİ, E., *Güzel Sanatlar Fakülteleri planlama ilkeleri*, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul (1985).
- [26] PREISER, W.F.E., RABINOWITZ, H.Z. ve WHITE, E.T., *Post occupancy evaluation*, Van Nostrand Reinhold, New York (1988).
- [27] ZORER, G., *Yapılarda ısısal konfor*, Sistem Dekor, 4, s. 26-28, İstanbul (1991).
- [28] KARABİBER, Z. ve ÜNVER, R., *Görsel-işitsel-ısısal konfor tasarımı ve mimarlık eğitimi*, Yapı Fiziği Fiziksel Çevre Denetimi Kongresi, Bildiri Kitabı, 7-12, YTÜ Basım Yayın Merkezi, İstanbul (1999).
- [29] RUCK, N.C., *Building design and human performance*, Van Nostrand Reinhold, New York (1989).
- [30] *Environmental Satisfaction is Cost-effective*
<http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/cope/02-2Env_Satisfaction.html>.
- [31] FLYNN, J.E., KREMERS, J.A., SEGIL, A.W. ve STEFFY, G.R., *Architectural Interior Systems; Lighting, Acoustics, Air Conditioning*, Van Nostrand Reinhold, New York (1992).
- [32] İĞDİR, S.F., *Evaluation of design studios in terms of environmental comfort conditions*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilkent Üniversitesi, Ankara (1998).
- [33] *Thermal Comfort*
<<http://www.esru.strath.ac.uk/Courseware/Class-16293/6-Comfort.pdf>>.
- [34] *Introduction to Thermal Comfort*
<<http://architecture.arizona.edu/architecture/academic/graduate/peyush/prep/index.html>>.
- [35] SİREL, Ş., *Aydınlığın niteliği*, YFU Yayınları, İstanbul (1992).
- [36] <<http://www.iesna.org>>.

- [37] SÖZEN M.Ş., *Aydınlatma tasarımında mimarın ve elektrik mühendisinin rolü*
<<http://arsiv.emo.org.tr/Kartus01/SEMPOZYUMLAR/aydinlatmaII/bildiri%201.doc>>
- [38] ÖZTÜRK DOKUZER, L., *Eğitim, konaklama ve kültür yapılarında aydınlatma semineri*, Seminer metni, YTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, İstanbul (2003).
- [39] <<http://www.cie.co.at/cie/>>.
- [40] YENER, A.K., *İlköğretim dersliklerinde gürültünün etkin kullanımı ve görsel konfor*, Yapı Fiziği Fiziksel Çevre Denetimi Kongresi, Bildiri Kitabı, **186-191**, YTÜ Basım Yayın Merkezi, İstanbul (1999).
- [41] AKDAĞ YÜĞRÜK, N., *Konuşmanın hızının optimal yansıma süresine etkisinin incelenmesi*, 5. Ulusal Akustik Kongresi, Bildiri Kitabı, **191-196**, TAKDER, İstanbul (2000).
- [42] YÜĞRÜK, N., *Gürültüden etkilenme ve gürültü kontrol yönetmeliği*, Yapıda Ses ile İlgili Problemler ve Çözüm Önerileri, Seminer Bildirileri, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul (1996).
- [43] YÜĞRÜK, N., *Konuşma amaçlı hacimlerde işitsel duyarlılık ayrımlarının anlaşılabilirlik üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldıracak hacim akustiği koşullarının belirlenmesinde yeni bir yaklaşım*, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul (1994).
- [44] ÖZCEVİK, A. ve YÜKSEL, Z., *Mimari tasarım stüdyolarında akustik sorunlar*, 7. Ulusal Akustik Kongresi, Bildiri Kitabı, **101-109**, TAKDER, Kapadokya (2004).
- [45] KARABİBER, Z., *Gürültü-insan etkileşimi*, Türkiye’de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı I, **457-470**, İstanbul (1991).
- [46] <www.rshm.saglik.gov.tr>.
- [47] KARABİBER, Z. ve VALLET, M., *Some European policies regarding acoustical comfort in educational buildings*, Noise Control Engineering, Journal 50(2), **58-62** (2002).
- [48] KNUDSEN, V.O. ve HARRIS, C.M., *Acoustical designing in architecture*, Acoustical society of America, USA (1978).

- [49] LORD, P. ve TEMPLETON, D., *The architecture of sound*, Van Nostrand Reinhold Company, New York (1986).
- [50] ÇELİK, E. ve KARABİBER, Z., *A pilot study on the ratio of schools and students affected from noise*, Noise Control & Acoustics for Educational Buildings, **119-128**, İstanbul (2000).
- [51] KESGÜN, F.Y., *Tip okulların akustik konfor koşullarının incelenmesi ve değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul (1994).
- [52] <http://www.asha.org/about/publications/leader-online/archives/2001/classroom_acoustics_update.htm>.
- [53] *Response to petition for rulemaking on classroom acoustics* <<http://www.access-board.gov/publications/acoustic.htm>> (1999).
- [54] *Classroom Acoustics* <<http://asa.aip.org/classroom/booklet.html>> (2000).
- [55] KARABİBER, Z., *Gürültü etkilenmesi ve denetiminde yeni yaklaşımlar*, Yapıda Yalıtım Konferansı, Bildiriler Kitabı, **31-39**, İstanbul (1999).
- [56] İŞLER, E., *Kentsel ölçekte gürültünün denetlenmesinde engel etkinliğinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul (2005).
- [57] *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (2002/49/EC)*, 1 Temmuz 2005.
- [58] VALLET, M., *Classroom Acoustics policies- An overview*, I-INCE Noise and Reverberation Control for Classrooms Technical Draft Report, Euronoise 2003, Italy (2003).
- [59] CRANDELL, C.C. ve SMALDINO, J.J., *Classroom Acoustics with normal hearing and with hearing impairment*, Language, Speech and Hearing Services in Schools, Vol.31, **362-370**, ASHA (2000).
- [60] *Building Bulletin 93, Acoustic Design of Schools; a Design Guide*, Architects and Building Branch, London <www.industrialacoustics.com/uk/index.htm?legislation.htm> (2003).

- [61] *American National Standard, Acoustical Performance Criteria, Design Requirements and Guidelines for Schools*, ANSI S12.60-200x, Acoustical Society of America, New York (2002).
- [62] KARABİBER, Z., *Seslendirme döşemi yapılmayacak dersliklerde yeterli anlaşılabilirlik sağlayacak iç mekan düzenleme kriterleri ve bunlara bağlı koşullar*, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul (1987).
- [63] YÜĞRÜK, N. ve AKNESİL, A.E., *Dersliklerde konuşmanın anlaşılabilirlik koşulları ve tip dersliklerin değerlendirilmesi*, 21. Yüzyıla Doğru Eğitim Yapıları Sempozyumu -Politikalar-Planlama-Tasarım-, Bildiriler Kitabı, **253-260**, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul (1993).
- [64] KARABİBER, Z., *Hacim akustiği kavramlar ve ilkeler*, Çevre, Yapı ve Endüstride Akustik Sorunlar ve Gürültü Kontrolü Eğitim Semineri, İstanbul (1994).
- [65] BISTAFA, S.R. ve BRADLEY, J.S., *Reverberation time and maximum background noise level for classrooms from a comparative study of speech intelligibility metrics*, J.Acoust. Soc. Am.–JASA, 107 (2), **861-875** (2000).
- [66] CAVANAUGH, W.J., PİRİN, R., MARSHALL, L.G., KLEPPER, D.L., FİGWER, J.J., SİEBEİN, G.W., KİNZEY, B.Y. ve WİLKES, J.A., *Architectural Acoustics; Principles and Practice*, Edited by Cavanaugh, W.J. and Wilkes, J.A., John Wiley & Sons Inc. (1999).
- [67] TALAYMAN, T., AYDER, E. ve BELEK H.T., *Öğrenim kalitesinin artırılmasına yönelik bir sınıf akustiği uygulaması*, 6. Ulusal Akustik Kongresi, Bildiriler Kitabı, **304-312**, TAKDER, Antalya (2002).
- [68] *Summary of ANSI S12.60-2002. Acoustical Performance Criteria, Design Requirements and Guidelines for Schools*
<http://www.acoustics.com/ansi_education.asp>.
- [69] IRVINE, L.K. ve RICHARDS, R.L., *Acoustics and noise control handbook for architects and builders*, Kruiger Publishing Company, Florida (1998).

- [70] LUBMAN, D., *America's need for standards and guidelines to ensure satisfactory Classroom acoustics*, Acoustical Society of America 133rd Meeting Lay Language Papers
<<http://www.acoustics.org/press/133rd/2paaa1.html>> (1997).
- [71] *Petition for rulemaking; request for information on Acoustics*
<<http://www.access-board.gov/publications/acoustic.htm>> (1998).
- [72] EGAN, D., *Architectural Acoustics*, McGraw Hill Inc., New York (1988).
- [73] ANDERSON, K.L., *The sound of learning*, Presentations at Workshop on Eliminating Acoustical Barriers to Learning in Classrooms, Acoustical Society of America, The House Ear Institute, Los Angeles, CA. (1997).
- [74] AKNESİL, A.E., *Hacim akustiği parametreleri arasındaki ilişkilerin ortaya konulması*, 5. Ulusal Akustik Kongresi, Bildiriler Kitabı, **39-46**, İstanbul (2000).
- [75] Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2003-2004 Öğretim yılı Yüksek Lisans Programı, Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Fiziği Bilim Dalı, Genel Hacim Akustiği ve Hacim Akustiği Kuramı ders notları.
- [76] AKNESİL, A.E., *Salonların hacim akustiği yönünden değerlendirilmesinde akustik koşul dağılımlarının öneminin ortaya konulması ve irdelenmesine yönelik bir yaklaşım*, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul (1997).
- [77] CARDINALE, N. ve PICCININI, F., *The influence of the shape on the acoustical performance of classrooms*, Proceedings of the 5th European Conference on Noise Control, Euronoise 2003, Italy (2003).
- [78] ASTOLFI, A., PERINO, M. ve PICCALUGA, A., *A procedure to improve speech intelligibility in university classrooms*, 17th International Congress on Acoustics (ICA), Classroom Acoustics, Rome (2001).
- [79] <<http://badelfish.altavista.com.tr/tr?tt=url&url=www.general-acoustics.fr%2Fquestion.html>>.
- [80] Templeton, D., *Acoustics in the Built Environment*, Architectural Press, Oxford (2001).

- [81] AKDAĞ YÜĞRÜK, N., *Hacim akustiğinde temel kavram ve ilkeler*, Yapılarda Akustik Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Seminer Bildirileri, TAKDER, İstanbul (1996).
- [82] AKIN, Ş. ve ŞEREFHANOĞLU SÖZEN, M., *Hacim akustiğinde ilk yansımaların önemi ve mimari tasarıma etkisi*, Yapı Fiziği Fiziksel Çevre Denetimi Kongresi, Bildiriler Kitabı, **142-147**, YTÜ Basım Yayın Merkezi, İstanbul (1999).
- [83] *In the open – How design can protect privacy-Expert insights*, American Society of Interior Designers, USA
<www.asid.org/about_asid/products_services/pubs/privacy_paper.pdf> (2004).
- [84] *Privacy productivity comfort – The Acoustics solution /USG*
<<http://literature.usg.com>>.
- [85] *ASID Sound Solutions – Increasing Office productivity through integrated acoustic planning and noise reduction strategies*, USA
<<http://www.carpet-health.org/pdf/ASID.pdf>> (2004).
- [86] HONGISTO, V., KERANEN, J.ve LARM, P., *Prediction of speech transmission index in open-plan offices*, Joint Baltic-Nordic Acoustics Meeting, Åland (2004).
- [87] FREDERICK, S.B., *Acoustics and sound systems in schools*, Singular Publishing Group, Inc., California
88. <<http://www.ssesco.com/~cna/Web/Acoustics/.....>> (1993).
- [89] DOCHERTY, M. ve BROWN, A., *Studio based teaching in information technology*, Information Environments Program, The University of Queensland
<<http://cleo.murdoch.edu.au/gen/aset/confs/aset-herdsa2000/abstracts/docherty-abs.html>> (2002).
- [90] BRILL, M., WEIDEMANN, S., ve THE BOSTI ASSOCIATES, *Disproving Widespread Myths about Workplace Design*, BOSTI Associates, Buffalo, N.Y.
<www.ccrllc.com/images/BOSTI.pdf> (2001).

- [91] MALET, T., *Acoustique Des Salles*, Publications Georges Ventillard, France (2001).
- [92] RETTINGER, M., *Handbook of Architectural Acoustics and Noise Control; A manual for architects and engineers*, TAB Professional and Reference Books, TAB Books Inc., USA (1988).
- [93] TEMPLETON, D., SACRE, P., MAPP, P. ve SAUNDERS, D., *Acoustics in the Built Environment*, Architectural Pres, Reed Educational and Professional Publishing Ltd., Oxford (1997).
- [94] EGAN, D., *Concepts in Architectural Acoustics*, McGraw-Hill Inc., USA (1972).
- [95] ULU, A., *Eskişehir İmar Planı Çalışmaları*, Eskişehir, Türkiye (1996).
- [96] ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ MÜDÜRLÜĞÜ, Eskişehir, Türkiye (1998).

EKLER

- EK - 1 Örnek Çalışma Alanında Gerçekleştirilen Anket Çalışması
- EK - 2 Anket Çalışmasındaki 20 ve 21. Sorulara Ait Grafikler
- EK - 3 Çalışma Alanında RT ve EDT Ölçme Örnekleri
- EK - 4 Çalışma Alanında D50, STI ve RASTI Ölçme Örnekleri

EK - 1 Örnek Çalışma Alanında Gerçekleştirilen Anket Çalışması

**A.Ü. MİMARLIK BÖLÜMÜ MİMARİ TASARIM STÜDYOLARINDA
İŞİTSEL KONFOR GEREKSİNİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Anketi düzenleyenler: YTÜ Mimarlık Fakültesi öğretim elemanlarından;
Prof Dr. Zerhan Yüksel
A.Ü. Mimarlık Bölümü öğretim elemanlarından;
Araş. Gör. Aslı Özçevik

Sayın Bay/Bayan,

Mimari tasarım stüdyolarında, gürültülerden (yapı dışı gürültüler, stüdyo dışı iç gürültüler, stüdyo içi iç gürültüler) rahatsızlık duyup duymadığının belirlenmesine ve stüdyo çalışması süresince konuşmaların anlaşılabilirlik durumunun ortaya konulmasına yönelik bir anket yapıyoruz. Amacımız, bu belirlemelerin sonucunda stüdyoların işitsel olarak yeterli olup olmadığını saptanmasıdır.

Bu çalışma “Mimari Tasarım Stüdyolarında Akustik Sorunlar, Çözüm Önerileri Ve Bir Örnek” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında uygulama örneği içerisinde kullanılmak üzere gerçekleştirilmektedir.

Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

A. Genel bilgi;

SORU 1. Mesleğiniz nedir?

- Öğretmen/İdareci Öğrenci

SORU 2. Cinsiyetiniz nedir?

- Kadın Erkek

SORU 3. Yaşınız aşağıdaki gruplardan hangisine girmektedir?

- 16-18 19-21 22-26 27-36 37 ve üzeri

SORU 4. Kaç yıldır bu bölümdesiniz?

- 1-2 yıl 3-4 yıl 5-6 yıl 7-10 yıl 10 yıl üzeri

SORU 5. Bir kulak rahatsızlığınız/ işitme sorununuz var mı?

- Evet var Hayır yok

SORU 6. Okuldan memnunluk dereceniz nedir?

Kampusun/çevrenin fiziksel yapısından;

- Çok memnunum
- Memnunum
- Fikrim yok
- Memnun değilim
- Hiç memnun değilim

Bölüm binasının fiziksel yapısından;

- Çok memnunum
- Memnunum
- Fikrim yok
- Memnun değilim
- Hiç memnun değilim

Mimarlık eğitiminden;

- Çok memnunum
- Memnunum
- Fikrim yok
- Memnun değilim
- Hiç memnun değilim

B. Gürültü denetimi;

SORU 7. Kampusun bulunduğu çevre sizce aşağıdakilerden hangi sınıflamaya giriyor?

- Normal şehir gürültüsü
- Sessiz alan
- Belirgin gürültünün baskın olduğu ortam
- Aşırı gürültülü ortam

SORU 8. Stüdyo çalışması süresince aşağıdaki gürültülerden hangisinden daha fazla rahatsız olduğunuzu önem sırasına göre sıralayınız.

- Yapı dışı gürültülerden
- Stüdyo dışı iç gürültülerden (koridordan gelen sesler gibi)
- Stüdyo içi iç gürültülerden (konuşma gürültüleri gibi)

SORU 9. Stüdyolarda gürültülerden rahatsız olma dereceniz nedir?

Yapı dışı gürültüler için;

- Hiç rahatsız etmiyor
- Çok az rahatsız ediyor
- Fikrim yok
- Rahatsız ediyor
- Çok rahatsız ediyor

Stüdyo dışı iç gürültüler için;

- Hiç rahatsız etmiyor
- Çok az rahatsız ediyor
- Fikrim yok
- Rahatsız ediyor
- Çok rahatsız ediyor

Stüdyo içi iç gürültüler için;

- Hiç rahatsız etmiyor
- Çok az rahatsız ediyor
- Fikrim yok
- Rahatsız ediyor
- Çok rahatsız ediyor

SORU 10. Stüdyoda gürültüden rahatsız oluyor iseniz bu rahatsızlık sizde nasıl kendini gösteriyor?

- Konsantrasyonum bozuluyor
- Çabuk yoruluyorum
- Baş ağrısı, sinirlilik/sıkıntı/gerginlik yaratıyor
- Konuşmaları anlamıyorum
- Gürültünün üzerimde herhangi bir olumsuz etkisi yok

SORU 11. Gürültüden rahatsız olma durumunuz öğretim yılının dönemine göre (güz/bahar) değişiyor mu?

- Evet değişiyor
- Hayır değişmiyor

*Cevabınız “Evet değişiyor” ise gürültüden öğretim yılının hangi döneminde rahatsız oluyorsunuz?

- Güz dönemi
- Bahar dönemi

SORU 12. Yapı dışı gürültüler açısından aşağıdakileri en çok rahatsızlık verene “1” diyerek sıralayınız.

- Karayolu gürültüsü
- Havayolu- Uçak gürültüsü
- İnsan sesi

SORU 13. Stüdyo dışı iç gürültüler açısından aşağıdakileri en çok rahatsızlık verene “1” diyerek sıralayınız.

- Yapı sistemindeki gürültüler (ısıtma/aydınlatma..... sistemleri)
- Koridordan gelen gürültüler
- Alt kattan gelen gürültüler
- Yan stüdyodan gelen gürültüler

SORU 14. Stüdyo içi iç gürültüler açısından aşağıdakileri en çok rahatsızlık verene “1” diyerek sıralayınız.

- Grup çalışmalarından kaynaklanan konuşma gürültüleri
- Masa kritiklerinden kaynaklanan konuşma gürültüleri
- Stüdyoda kullanılan araçlardan/mobilyalardan kaynaklanan gürültüler

SORU 15. Yapı dışı gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

- Kampusun uygun alan içerisinde konumlandırılmaması
- Gürültülü alanların sessizlik isteyen alanlardan ayrılmaması
- Tavan ve dış duvarlarda yeterli ses yalıtımının sağlanmaması
- Uçuş alanlarının (Askeri üs ve SHYO uçuş pisti) kampüse çok yakın mesafede bulunması

SORU 16. Stüdyo dışı iç gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

- Bölüm binasında gürültülü mekanların sessizlik isteyen mekanlardan ayrılmaması
- İç duvar ve döşemelerde yeterli ses yalıtımının sağlanmaması
- Tesisat sistemlerinde ve teknik donanımlarda (ısıtma/aydınlatma sistemleri) yeterli ses yalıtımının sağlanmaması

SORU 17. Stüdyo içi iç gürültüler açısından rahatsızlıkların nedenleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

- Stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi
- Stüdyoların gereğinden fazla büyük olması
- Stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı

C. Hacim akustiği:

SORU 18. Stüdyoda işitsel olarak konuşmanın anlaşılabilirliği yeterli mi?

- Evet yeterli
- Hayır yetersiz

SORU 19. Stüdyodaki etkinlikler için ses düzeyi yeterli mi?

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <u>Genel bilgi</u> | <u>Masa kritiği için;</u> | <u>Grup çalışması</u> | <u>Grup kritiği için;</u> |
| <u>aktarımı için;</u> | | <u>için;</u> | |
| <input type="checkbox"/> Evet yeterli | <input type="checkbox"/> Evet yeterli | <input type="checkbox"/> Evet yeterli | <input type="checkbox"/> Evet yeterli |
| <input type="checkbox"/> Hayır yetersiz | <input type="checkbox"/> Hayır yetersiz | <input type="checkbox"/> Hayır yetersiz | <input type="checkbox"/> Hayır yetersiz |

SORU 20. Aşağıda belirtilen stüdyo etkinliklerini, stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre sıralayınız.

- Genel bilgi aktarımı
- Bireysel çalışma
- Masa kritiği
- Grup çalışması
- Grup kritiği

SORU 21. Bu yeterliliklerde belirleyicilerin neler olduğunu önem sırasına göre sıralayınız.

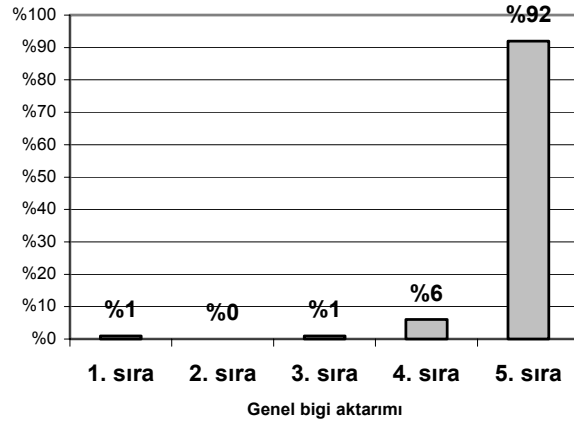
- Stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi
- Stüdyo içerisindeki etkinliklerin birbirine göre yakınlığı-uzaklığı
- Stüdyo içerisindeki etkinliklerin kendi içerisinde kaynak (danışman) - alıcı (öğrenci) arasındaki mesafenin uzunluğu-kısalığı
- Stüdyoların gereğinden fazla büyük olması
- Stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı

Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

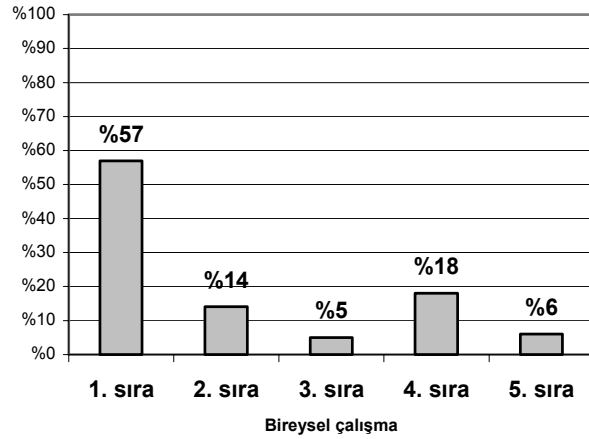
EK - 2 Anket Çalışmasındaki 20 ve 21. Sorulara Ait Grafikler

SORU 20. Aşağıda belirtilen stüdyo etkinliklerini, stüdyoların işitsel olarak yeterliliğine göre sıralayınız.

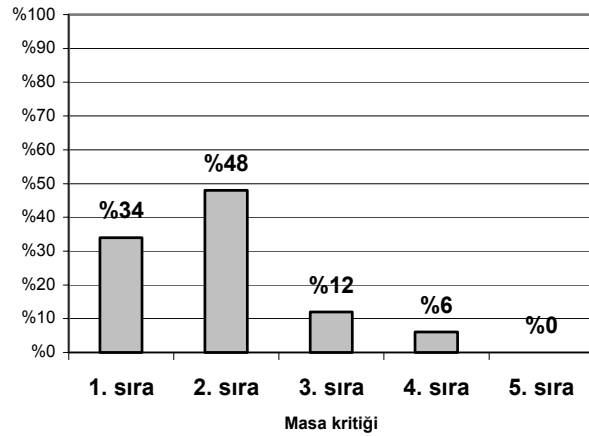
Genel bilgi aktarımı



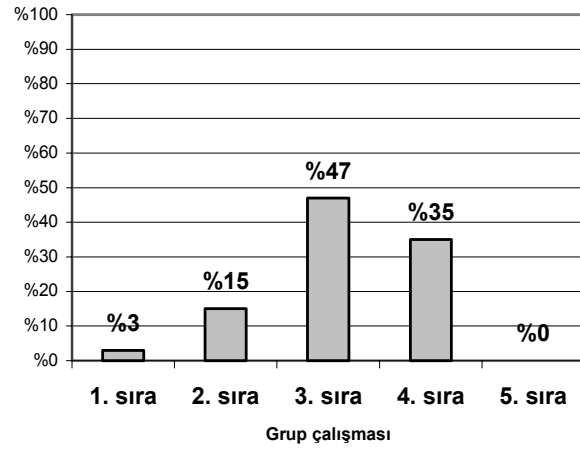
Bireysel çalışma



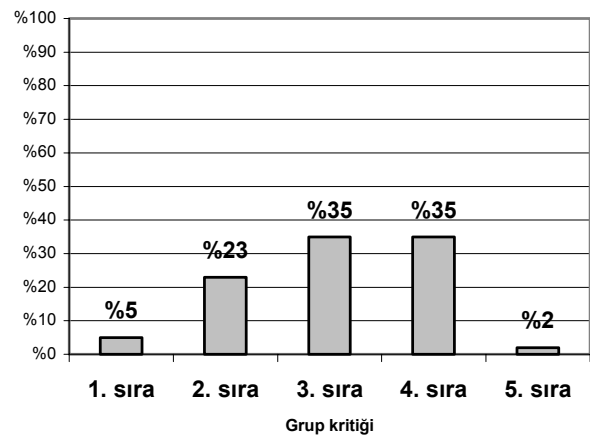
Masa kritiği



□ Grup çalışması

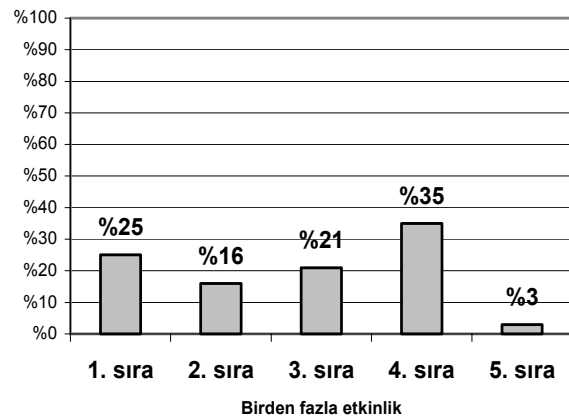


□ Grup kritiği

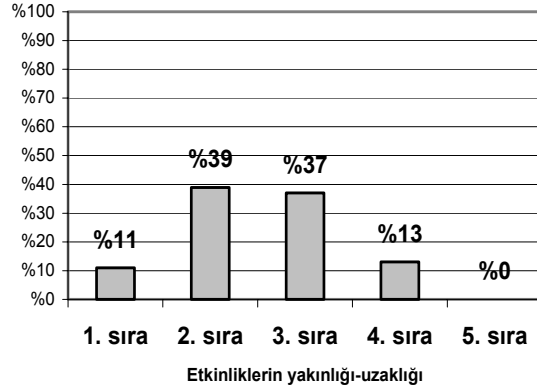


SORU 21. Bu yeterliliklerde belirleyicilerin neler olduğunu önem sırasına göre sıralayınız.

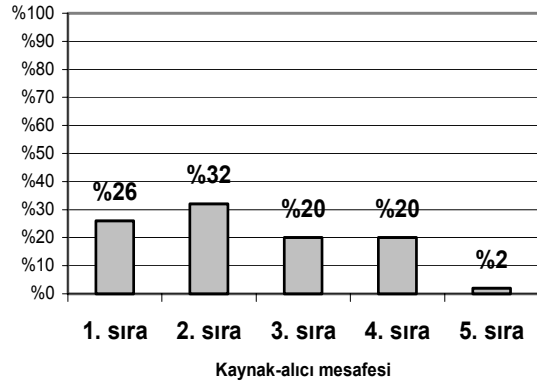
□ Stüdyolarda birden fazla etkinliğin eş zamanlı gerçekleşmesi



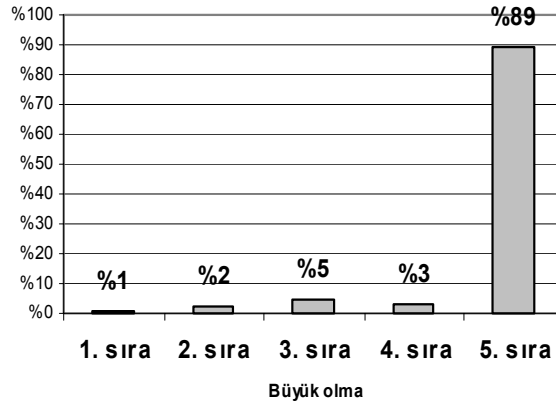
□ Stüdyo içerisindeki etkinliklerin birbirine göre yakınlığı-uzaklığı



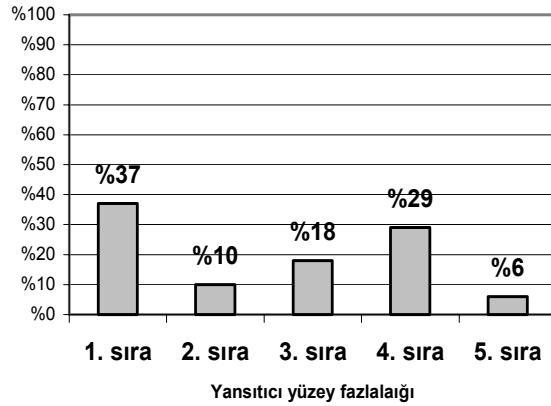
□ Stüdyo içerisindeki etkinliklerin kendi içerisinde kaynak (danışman) - alıcı (öğrenci) arasındaki mesafenin uzunluğu-kısalığı



□ Stüdyoların gereğinden fazla büyük olması



□ Stüdyolarda yansıtıcı yüzeylerin fazlalığı



EK - 3 Çalışma Alanında RT ve EDT Ölçme Örnekleri

RT ölçmelerinde örnek olması için rasgele seçilen A1, A5, A7, A11 ve A13 alıcı noktalarında frekanslara göre ölçülen ortalama RT değerleri

Frekans (Hz)	Ortalama RT – sn				
	A1	A5	A7	A11	A13
125	3.18	3.2	3.3	3.2	3.5
250	2.68	2.75	3.1	2.7	3.2
500	2.44	2.25	2.3	2.1	2.4
1000	2	2.1	1.9	1.9	1.94
2000	1.64	1.7	1.67	1.74	1.7
4000	1.1	1.2	1.3	1.25	1.2

EDT ölçmelerinde örnek olması için rasgele seçilen A1, A5, A7, A11 ve A13 alıcı noktalarında frekanslara göre ölçülen ortalama EDT değerleri

Frekans (Hz)	Ortalama EDT – sn				
	A1	A5	A7	A11	A13
125	5	4.8	4	2.8	3.7
250	2	3.4	3.4	3.3	3
500	2.5	2.4	2.4	2.6	2.3
1000	2.2	2.2	2.2	2	2
2000	1.6	1.1	1.7	1.9	1.8
4000	0.8	0.9	1.2	1.2	1.2

EK - 4 Çalışma Alanında D50, STI ve RASTI Ölçme Örnekleri

D50 ölçmelerinde örnek olması için rasgele seçilen A1, A5, A7, A11 ve A13 alıcı noktalarında frekanslara göre ölçülen ortalama D50 değerleri

Frekans (Hz)	Ortalama D50 – %				
	A1	A5	A7	A11	A13
125	38.1	36.1	20.2	28.8	16.1
250	35.6	34.5	23.2	24.1	27.8
500	31.6	27.5	22.8	19.2	20
1000	37.3	29.7	27	20.7	28.8
2000	38	38	30.5	28.9	29
4000	50.1	58.9	49.6	42.5	43.4

STI ve RASTI ölçmelerinde örnek olması için rasgele seçilen A1, A5, A7, A11 ve A13 alıcı noktalarında frekanslara göre ölçülen ortalama STI ve RASTI değerleri

Ortalama değer	A1		A5		A7		A11		A13	
	BOŞ	2/3 DOLU	BOŞ	2/3 DOLU	BOŞ	2/3 DOLU	BOŞ	2/3 DOLU	BOŞ	2/3 DOLU
STI	0.56	0.62	0.53	0.59	0.50	0.57	0.48	0.57	0.49	0.59
RASTI	0.54	0.65	0.50	0.61	0.50	0.58	0.48	0.57	0.49	0.62