

**İŞİTSEL VE GÖRSEL KONFORUN DEĞERLENDİRİLMESİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: BATI KARADENİZ'DE ÖZEL
EĞİTİM ANAOKULU ÖRNEĞİ**

BETÜL BİLGEHAN DULKADİROĞLU

**YÜKSEK LİSANS
MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ALPER BİDECI**

DÜZCE, 2024

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞİTSEL VE GÖRSEL KONFORUN DEĞERLENDİRİLMESİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: BATI KARADENİZ'DE ÖZEL
EĞİTİM ANAOKULU ÖRNEĞİ

Betül BİLGEHAN DULKADİROĞLU tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Alper BİDECİ

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Özlem SALLI BİDECİ

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet Emre DİNÇER

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Doç. Dr. Alper BİDECİ

Düzce Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 26/06/2024

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

26 Haziran 2024

Betül BİLGEHAN DULKADİROĞLU



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve tez sürecimde bana olan destek, katkı ve güveninden dolayı çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Alper BİDECİ'ye, yüksek lisans sürecim boyunca destek, katkı ve yol göstericiliğinden dolayı yeri bende ayrı olan sevgili hocam Doç. Dr. Özlem SALLI BİDECİ'ye en içten dileklerimle çok teşekkür ederim.

Lisans eğitimim ve sonrasında bana yapı bilgisi alanını sevdiren, akademik hayatım boyunca bana yol gösterici olan hocam Doç. Dr. Sedat ALTINDAŞ'a ve çalışma arkadaşı hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Hayattaki en büyük şansım canım ailem en büyük teşekkürüm ise sizlere. Şefkat dolu kalbi, emekleri, koşulsuz desteği ve duruşu ile bana örnek olan canım anneciğim Şerife BİLGEHAN'a; her zaman yanımda olurken kendi ayaklarım üzerinde durmamı destekleyen, pozitif düşünceleri ile hayata bakışımı şekillendiren canım babacığim Hasan BİLGEHAN'a; benim için her zaman en iyisini isteyen bir tanecik ağabeyciğim Hakan BİLGEHAN'a; birlikte kurduğumuz hayaller gerçekleşirken yanımda olan, hayallerimin bile ötesinde bir eş olan hayat arkadaşım Mithat Can DULKADİROĞLU'na; hayatıma mutluluk katan, ders çalıştığım gecelerin en büyük destekçisi canım kedim Betty'e çok teşekkür ederim.

26 Haziran 2024

Betül BİLGEHAN DULKADİROĞLU

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. ÇALIŞMANIN AMACI	2
1.2. KAPSAM VE SINIRLILIĞI	3
1.3. TEZİN YÖNTEMLERİ.....	4
1.4. LİTERATÜR.....	5
2. EĞİTİM HAKKI, ÖZEL EĞİTİM, OKUL ÖNCESİ ÖZEL EĞİTİM.....	10
2.1. EĞİTİM VE EĞİTİM HAKKI.....	10
2.2. OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİN ÖNEMİ	11
2.3. ÖZEL EĞİTİM, ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREY TANIMI, İLGİLİ ALANDA YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	11
2.4. ÖZEL EĞİTİMDE OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİN ÖNEMİ	14
3. GÖRSEL KONFOR (AYDINLATMA)	16
3.1. AYDINLATMA, AYDINLATMA İLE İLGİLİ KAVRAMLAR.....	16
4. İŞİTSEL KONFOR (GÜRÜLTÜ KONTROLÜ).....	28
4.1. AKUSTİK, AKUSTİKLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER.....	28
5. ALAN ÇALIŞMASI VE BULGULAR.....	41
5.1. ÇALIŞILAN EĞİTİM YAPISI.....	41
5.2. MATERYAL VE METOT.....	42
5.3. AYDINLATMA ÖLÇÜMÜ	48
5.4. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ.....	56
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
6.1. AYDINLATMA ÖLÇÜMÜ SONUÇLARI.....	63
6.2. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ SONUÇLARI.....	64
6.3. SONUÇLAR	65
6.4. ÖNERİLER.....	67
7. KAYNAKÇA.....	68
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2. 1. Türkiye’de 2011-2022 yılları arası eğitime yapılan toplam harcamalar	10
Şekil 2. 2. 2022 yılı yaş grubuna göre çocuk nüfus oranı [53]	11
Şekil 3. 1. 2021 2021 yılı Türkiye elektrik tüketimi sektörel dağılımı [66]	16
Şekil 3. 2. Görünür ışık [72]	18
Şekil 3. 3. CIE Standart Işık Tayfları [69]	20
Şekil 3. 4. Farklı renksel geriverim ortamında oluşan etki [81]	21
Şekil 3. 5. İş alanı ve çevresi asgari boyut (oransal) gösterimi [70]	22
Şekil 3. 6. ÖGÇ için önerilen (sol) ve önerilmeyen (sağ) oyun alanı örneği [84]	25
Şekil 4. 1. Akustiğin kapsamı (Türkçeye çevrilmiştir) [94]	28
Şekil 4. 2. Canlı türüne bağlı sesin algılanma aralığı (Türkçeye çevrilmiştir) [98]	29
Şekil 4. 3. İşitme sınırları [96]	29
Şekil 4. 4: Yaygın çevresel seslerin ses basınç düzeyi [dB(A)] [99]	30
Şekil 4. 5. Gürültü türü örneklerine ait ses basınç grafiği (Türkçeye çevrilmiştir)	31
Şekil 4. 6. Binalardaki gürültü kaynakları (Türkçeye çevrilmiştir) [109]	32
Şekil 4. 7. Gürültünün sağlık üzerine etkisi ve etkilenen kişi sayısı (Türkçeye çevrilmiştir) [110], [111]	34
Şekil 4. 8. Gürültü kaynaklı organ hasarı: işitme kaybı [97], [112]	35
Şekil 4. 9. Şişirilebilir gürültü bariyeri [118]	36
Şekil 4. 10. İnşaat gürültü bariyeri saha örneği[120]	37
Şekil 5. 1. Seçilen eğitim yapısının konumu	41
Şekil 5. 2. Emine Mehmet Baysal Özel Eğitim ve Uygulama Okulu	42
Şekil 5. 3. Kuzey yarımküre için güneş yolu diyagramı [3]	42
Şekil 5. 4. Seçilen dersliklerin zemin kat planında gösterimi	43
Şekil 5. 5. Kuzey dersliği	44
Şekil 5. 6. Kuzeydeki dersliğin dış cephe görünümü	45
Şekil 5. 7. Güney dersliği	45
Şekil 5. 8. Güneydeki dersliğin dış cephe görünümü	46
Şekil 5. 9. İnşaat sahaları ve ölçüm noktalarının gösterimi	46
Şekil 5. 10. Çalışma alanı ve inşaat sahalarının konum görselleri	47

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2. 1. Özel gereksinimli olma nedenleri [56]	12
Çizelge 2. 2. 2019-2023 yılları arası özel eğitimde örgün eğitime dair toplam sayısal veriler [62], [63], [64], [65]	14
Çizelge 2. 3. 2019-2023 yılları arası özel eğitimde okulöncesi eğitime dair toplam sayısal veriler [62], [63], [64], [65]	15
Çizelge 3. 1. Aydınlatmanın farklı değerlendirmelere göre sınıflandırılması [69]	17
Çizelge 3. 2. Başlıca önerilen yansıtıcılık aralığı [70]	22
Çizelge 3. 3. Eğitim tesisine yönelik aydınlatma değerleri [70]	23
Çizelge 4. 1. Gürültü kaynakları [106], [107]	31
Çizelge 4. 2. Bazı mekânların işleve bağlı gürültü hassasiyet/gürültülü olma derecesi [108]	33
Çizelge 4. 3. Yaygın seslerin işitme üzerindeki etkisi (Türkçeye çevrilmiştir) [97]	34
Çizelge 4. 4. Çevresel gürültü düzeyi sınır değerleri [116]	36
Çizelge 4. 5. Yapılan çalışma sonucu gürültü eşiği yüzdesi değişimi [130]	38
Çizelge 5. 1. Kullanılan lüksmetrenin teknik özellikleri (Cihaz kılavuzundan alınmıştır)	43
Çizelge 5. 2. Kullanılan desibel ölçerin teknik özellikleri (Cihaz kılavuzundan alınmıştır)	48
Çizelge 5. 3. Birinci gün aydınlatma ölçüm değerleri	49
Çizelge 5. 4. Birinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	49
Çizelge 5. 5. İkinci gün aydınlatma ölçüm değerleri	50
Çizelge 5. 6. İkinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	50
Çizelge 5. 7. Üçüncü gün aydınlatma ölçüm değerleri	51
Çizelge 5. 8. Üçüncü gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	51
Çizelge 5. 9. Dördüncü gün aydınlatma ölçüm değerleri	52
Çizelge 5. 10. Dördüncü gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	52
Çizelge 5. 11. Beşinci gün aydınlatma ölçüm değerleri	53
Çizelge 5. 12. Beşinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	53
Çizelge 5. 13. Altıncı gün aydınlatma ölçüm değerleri	54
Çizelge 5. 14. Altıncı gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	54
Çizelge 5. 15. Yedinci gün aydınlatma ölçüm değerleri	55
Çizelge 5. 16. Yedinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	55
Çizelge 5. 17. Birinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri	56
Çizelge 5. 18. Birinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	56
Çizelge 5. 19. İkinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri	57
Çizelge 5. 20. İkinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	57
Çizelge 5. 21. Üçüncü gün çevresel gürültü ölçüm verileri	58
Çizelge 5. 22. Üçüncü gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	58
Çizelge 5. 23. Dördüncü gün çevresel gürültü ölçüm verileri	59
Çizelge 5. 24. Dördüncü gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	59
Çizelge 5. 25. Beşinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri	60
Çizelge 5. 26. Beşinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	60
Çizelge 5. 27. Altıncı gün çevresel gürültü ölçüm verileri	61
Çizelge 5. 28. Altıncı gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	61
Çizelge 5. 29. Yedinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri	62
Çizelge 5. 30. Yedinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması	62
Çizelge 6. 1. Soğuk iklim bölgesi mekân yön tablosu [27]	63

Çizelge 6. 2. Aydınlatma ölçüm değerleri değerlendirmesi	64
Çizelge 6. 3. Gürültü ölçüm verilerinin Lmin ve Lmax değerleri	65



KISALTMALAR

BM	Birleşmiş milletler
CIE	Commission internationale de l'eclairage
CRI	Renksel geriverim indeksi
CS	Sirkadiyen uyarı
dB	Desibel
DSÖ	Dünya sağlık örgütü
EÇÖE	Erken çocukluk özel eğitimi
Em	Aydınlatma yoğunluğu
EML	Melanopik lüks
Hz	Hertz
ISO	International standart of organization
K	Kelvin
lx	Lüks
NM	Nanometre
ÖGB	Özel gereksinimi olan birey
ÖGÇ	Özel gereksinimi olan çocuk
Ra	Renksel geriverim
TSE	Türk standartları enstitüsü

ÖZET

İŞİTSEL VE GÖRSEL KONFORUN DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: BATI KARADENİZ'DE ÖZEL EĞİTİM ANAOKULU ÖRNEĞİ

Betül BİLGEHAN DULKADİROĞLU

Düzce Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Alper BİDECI

Haziran 2024, 77 sayfa

Sanayileşme ile insanlar zamanlarının büyük bir kısmını kapalı mekânlarda geçirmekte, sağlık sorunları olan bireylerde bu süre daha da artmaktadır. Bu durum dikkate alındığında, iç ortam değişkenlerinin toplum sağlığı üzerindeki etkisi öne çıkmaktadır. Çocuklar okul öncesi eğitimden itibaren zamanlarının çoğunu eğitim aldıkları kurumda geçirirler. Okul öncesi eğitimde sosyal çevre kadar fiziksel çevrenin de önemli olduğu göz önünde bulundurulunca eğitim yapısının mimari niteliği önem kazanmaktadır. Erken çocukluk özel eğitim disiplini dinamik ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için bilimsel araştırmalar açısından yeni bir alandır. Özel gereksinimi çocuklara yaşamlarının erken döneminde müdahale etmenin yaşamsal bir öneme sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda alanın nitelikli hale getirilmesinin önemi de ortaya çıkmaktadır. Eğitim yapı tasarımı özel eğitim gerektiren çocukların nörotipik bireylerden fiziksel açıdan farklılıkları dikkate alınmaktadır fakat duyuşal açıdan hassasiyetleri ihmal edilmektedir. Çalışma kapsamı iç mekân konfor parametreleri olarak belirlenmiş, görsel konfor (aydınlatma) ve işitsel konfor (gürültü kontrolü) parametreleri seçilerek konu sınırlandırılmıştır. Çalışmada ilk olarak özel eğitim gerektiren çocuk ve özel eğitim yapıları araştırılarak çalışma alanı ve grubunun önemi belirtilmiştir. Ardından belirlenen bir özel eğitim yapısında iki adet derslikte sınıf içi aydınlık seviye düzeyleri ve özel eğitim yapısı çevresinde gürültü ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda seçilen iki sınıftan birinde aydınlık düzeyinin standart değerinin üstünde, diğerinde ise standart değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Yapılan çevresel gürültü ölçümü ile işitsel ve işitsel olmayan sağlık sorunlarına yol açabilecek ses seviyesi düzeyleri tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Özel Eğitim, Görsel Konfor, İşitsel Konfor

ABSTRACT

A RESEARCH ON THE EVALUATION OF AUDITORY AND VISUAL COMFORT: AN EXAMPLE OF SPECIAL EDUCATION KINDERGARTEN IN THE WESTERN BLACK SEA REGION

Betül BİLGEHAN DULKADİROĞLU

Düzce University
Graduate School, Department of Architecture
Master's Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Alper BİDECİ

June 2024, 77 pages

With industrialization, people spend most of their time indoors, and this time increases even more for individuals with health problems. Considering this situation, the impact of indoor environmental variables on public health comes to the fore. Children spend most of their time in the institution where they receive education, starting from pre-school education. Considering that the physical environment is as important as the social environment in pre-school education, the architectural quality of the educational structure gains importance. The discipline of early childhood special education is a dynamic and new field of scientific research for developing countries such as Turkey. Considering that intervening with children with special needs in the early stages of their lives is of vital importance, the importance of qualifying the field also emerges. In educational building design, the physical differences of children requiring special education from neurotypical individuals are taken into account, but their sensory sensitivities are neglected. The scope of the study was determined as indoor comfort parameters, and the subject was limited by selecting visual comfort (lighting) and auditory comfort (noise control) parameters. In the study, firstly, children requiring special education and special education structures were investigated and the importance of the study area and group was stated. Then, classroom brightness levels and noise measurements were made around the special education building in two classrooms in a designated special education building. As a result of the study, it was determined that the brightness level in one of the two selected classrooms was above the standard value, and in the other, it was below the standard value. With the environmental noise measurement, sound levels that may cause auditory and non-auditory health problems were determined.

Keywords: Special Education, Visual Comfort, Auditory Comfort

1. GİRİŞ

Mimarlık, insan ve insanın gereksinimleri ile ilişkili olup, ilk basamağı insanın içinde güvende hissedeceği bir hacim oluşturmak, mekân yaratmaktır [1], [2]. Bu süreçte sorunsal koşulların saptanıp uygun veriler doğrultusunda çözümlenmesi de tasarım sürecini oluşturmaktadır [3]. Binalar kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek, konforlu ve tatmin edici ortam sağlarken sağlık risklerini de en aza indirerek yaşam kalitesini arttıracak şekilde tasarlanmalıdır [4].

Sanayileşmeyle birlikte insanlar zamanları yaklaşık %80'lik bölümünü kapalı mekânlarda geçirirken sağlık sorunları olan ve yaşlı bireylerde bu oran daha da fazla olabilmektedir. Bu durum göz önüne alındığında iç ortam değişkenlerinin toplum sağlığı üzerindeki etkisi öne çıkmaktadır [5].

Kısaca fizyolojik bir reaksiyon olarak tanımlanabilen konfor, bundan daha fazlası olup, çevresel uyarılara subjektif, davranışsal, sosyal, psikolojik ve fiziksel olarak verilen bir tepkidir. Konfor disiplinleri arası da farklı şekilde tanımlanabilir. Sağlık alanında ihtiyaçların karşılanması sonucu memnuniyet ve rahatlık olarak tanımlanırken, ergonomi söz konusu olduğunda performansı kolaylaştırıp üründen memnun olma hali, bilişsel boyutundan ele alındığı ise çevre ve insan arasındaki fiziksel, psikolojik ve fizyolojik uyum olarak ifade edilebilir [6], [7], [8], [9].

Yapı sektöründe enerji kullanımının büyük çoğunluğu kullanıcı konforunu arttırmak içindir [10]. Kişiler rahatsız ve memnuniyetsiz hissedecekleri ortamlardan bilinçli ya da bilinçsiz olarak kaçınarak konforlu hissedecekleri duruma doğru yer değiştirme eğilimindedir. Bu durum beraberinde daha iyi bir yaşam kalitesi sağlama aracı olarak görülen yüksek enerji tüketimine neden olabilmektedir. Yani, enerji kullanımı kişinin konforlu hissetmek istemesinin bir sonucudur. Konforlu iç mekân oluşturulurken enerji tüketiminin de düşük seviyede tutulabilmesine ihtiyaç vardır. Bu amaçla mühendislik alanında sera gazı salınımı ve maliyet azaltılmasına odaklanırken, sosyal alanlarda bu konu kampanyalar ve bilgilendirme ile tüketim farkındalığı oluşturulabilmeye odaklanır. Enerji tüketiminin düşürülmesi için iki alanın da birlikte çalışması önemlidir [6].

İç ortam fiziksel bileşenlerinden olan sıcaklık, ışık, hava kalitesi ve ses, bina performansı üzerinde etkilidir. Binaların enerji performansını arttırmaya yönelik standart ve işletme

stratejileri beraberinde iç mekân çevre sorunlarını (havalandırma, nem, hava kirletici maddeler, düşük aydınlatma, vb.) ortaya çıkarabilir. Bu stratejilerde enerji verimliliğine odaklanılırken sağlık üzerindeki uzun süreli etki arka planda kalabilmektedir [4], [11], [12].

Eğitim yapıları; kamu yapı stoğunda yüksek bir orana sahip olmaları, enerji tüketimi ve bunun beraberinde ulusal bütçe giderlerinin de önemli bir bölümünü oluşturması nedeniyle enerji performansı açısından önemlidir. Bu nedenle okul binalarında enerji tüketimin azaltılmasına yönelik çalışmalar dikkate değerdir. Ayrıca, konforsuz iç mekân koşulları öğrencilerin bilişsel performansını negatif etkileyerek okulların pedagojik rolü üzerinde olumsuz etki oluşturabileceği göz önünde bulundurularak sınıflarda iç mekân konfor koşullarının uygunluğuna dikkat edilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Bu nedenle bahsi geçen iki hedef birlikte ele alınarak, enerji verimliliği ve iç mekân konfor koşullarının iyileştirilmesi birlikte düşünülebilir [13], [14].

Çocukların takvim yaşı ve eğitim geçmişleri aynı olmasına rağmen çevresel ve kalıtsal etkenlerden kaynaklı bireysel farklılıkları olabilir. Gelişim üzerindeki önemli etkenlerin biri çevresel faktörler arasında olan uzun zaman geçirdikleri sınıf ortamının yapısıdır [15], [16]. Ayrıca düşük iç mekân çevre kalitesine sahip sınıflar sağlık üzerinde oluşturduğu etkiler sonucu devamsızlığa da neden olabilir [17].

Bir eğitim yapısında iç mekân çevre kalitesi yapının konumu ve fiziksel durumuna, çevresel faktörlere, bakım ve temizlik gibi unsurlara bağlı değişkenlik gösterebilir [17]. Kişinin içinde bulunduğu çevre, fiziksel ve zihinsel sağlığı etkilerken öncelikle duygusal tepkilere neden olur. Çevresel özelliklere yanıt olarak ortaya çıkan bu durum stres seviyesini azaltıp iyi hissetmeye neden olabilir, hormon durumun dengelenmesi, kalp sağlığı ve bağışıklık sisteminin güçlenmesine katkı sağlayabilir [6], [18], [19]. Aynı şekilde olumsuz bir ruh hali ise öfkeye ve bağışıklık tepkilerinin zayıflamasına neden olabilir. Bu durumda kişi, çevrenin olumsuz uyarıcılarını ortadan kaldırmak için duygusal durumunu davranışlarıyla yönlendirir. [6], [20]. Hassas grup içerisinde yer alan özel gereksinimli öğrenciler için bu konu ayrıca önem taşımaktadır [21].

1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Çocuklar okul öncesi eğitimden itibaren zamanlarının çoğunu eğitim aldıkları kurumda geçirirler. Okul öncesi eğitimde sosyal çevre kadar fiziksel çevrenin de önemli olduğu

göz önünde bulundurulunca eğitim yapısının mimari niteliği önem kazanmaktadır [22]. Mekânların çocukların olumsuz gelişimini düzeltebileceği ispatlanmış bir durum değildir fakat kötü tasarlanmış bir mekânın olumsuz gelişim riskini arttırdığı, doğru tasarlanmış bir mekânın ise çocuk gelişiminde bedensel, ruhsal, algısal, bilişsel gelişime olumlu katkı sağladığı bilinmektedir [23].

Erken çocukluk özel eğitimi (EÇÖE) disiplini dinamik ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için bilimsel araştırmalar açısından yeni bir alandır. Özel gereksinimi olan çocuklara yaşamlarının erken döneminde müdahale etmenin yaşamsal bir öneme sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda alanın nitelikli hale getirilmesinin önemi de ortaya çıkmaktadır [24].

Güvenlik ve erişilebilirlik konularını kapsayan ulusal ve uluslararası standartlarda ele alınan konfor, genel olarak nörotipik insanlara odaklanmaktadır fakat ilgili çalışmalarda farklı ihtiyaçları olan insanlara yönelik ayrıntı ve bölümler eksiktir [25], [26]. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından eğitim ve özel eğitim yapılarına dair standartların yayınlandığı kılavuzlarda [27], [28] iç mekân çevresel parametrelerine dair verilerden yüzeysel bahsedilmesine ek olarak gelişim düzeyleri ve sağlık açısından ayrı değerlendirilmesi gereken özel gereksinimi olan çocuklar (ÖGÇ) için ayrıca bir standardın olmadığı görülmüştür. İç mekân çevresel parametreleri nörotipik bireylerde dahi öğrenme süresince büyük etkiye sahipken bu durum ÖGÇ için daha fazladır.

Bu çalışma; sağlık, bilişsel performans, memnuniyet, vb. üzerinde etkili olan iç mekân konfor parametrelerinden olan görsel konfor (aydınlatma) ve işitsel konforun (gürültü kontrolü) özel eğitim anaokulu tasarımında uygunluğunu nicel veriler üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

1.2. KAPSAM VE SINIRLILIĞI

Eğitim yapılarının tasarımında ÖGÇ'lerin duyuşsal açıdan hassasiyetleri ihmal edilerek, nörotipik bireylerden fiziksel açıdan farklılıkları dikkate alınmaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamı iç mekân konfor parametreleri olarak belirlenmiştir. Sınıf ortamında yabancı birinin bulunmasının ders işleyişini olumsuz etkileyebileceği düşünülerek aydınlatma ve akustik parametreleri ile konu sınırlandırılmış, termal konfor ve iç mekân hava kalitesi de tezin kapsamı dışında tutulmuştur.

Çalışmada ilk olarak eğitim yapısı ve iç mekân konforu üzerinde araştırma yapılmıştır. İnceleme sonucunda eğitim yapı türü üzerinde yapılan çalışmaların öncelikle ilkokul, ardından üniversite kapsamında ele alındığı ve yapı türüne göre kullanıcı yaş grubu ile çalışılması sonucu okul öncesi eğitim veren özel eğitim yapısı üzerine çok az sayıda çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Ardından yapılan literatür taramasında aydınlatma, çevresel gürültü ve özel eğitim yapısı kavramı üzerinden araştırmalar yapılmıştır. Buna göre nicel veri elde edebilecek ölçüm yöntemleri tercih edilmiştir. Ölçümlere dair parametrelere ilişkin veriler ilgili standartlar ve/veya geçmiş çalışmalardan elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda genellikle büyükşehirlerde bulunan özel eğitim kurumlarının seçildiği ve diğer illerde çok az çalışma yapıldığı dikkate alınarak Bolu ilinde bir özel eğitim anaokulu yapısı çalışma alanı olarak seçilmiştir.

1.3. TEZİN YÖNTEMLERİ

Çalışmaya mimarlık alanında özel eğitim yapı türünü konu alan ve eğitim yapılarında konfor parametrelerini inceleyen çalışmaların araştırılması ile başlamıştır. Araştırma sonucunda özel eğitime dair mimarlık alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle ortopedik engeli bulunan çocuklara yönelik okul ya da sınıfların ergonomik değerlendirmesinin yapıldığı tespit edilmiştir. İç mekân konfor parametreleri üzerine yapılan araştırmalarda ise gözleme dayalı bir değerlendirme ya da öğretmenlerin doldurduğu anket yönteminin tercih edildiği gözlemlenmiştir. Konfor algısının subjektif bir değerlendirme olması yaş, sağlık durumu vb. nedenlerin de algı üzerinde etkili olduğu göz önünde bulundurularak bu çalışmada saha ölçümü aracılığıyla değerlendirme yapılmıştır.

Saha çalışması için Bolu ilinde bulunan özel eğitim kurumları araştırılarak, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı ile Millî Eğitim Bakanlığının yeni yapılaşma alanında bulunan ve faaliyete geçmiş bir okul bünyesindeki anaokulu seçilmiştir. Aydınlatma parametreleri için kuzey ve güney cephelerdeki derslerde aydınlatma seviyesi, akustik parametreleri için, anaokulunun diğer cephe dersliklerde de bulunabileceği düşünülerek, bina çevresi gürültü düzeyi ölçülmüştür. Fiziksel ölçümler; öğrencilerin ders işleyişini aksatmayacak fakat okulda oldukları saat aralığını dikkate alacak şekilde günde üç defa yapılmış, mevcut durum ve sorunlar belirlenerek değerlendirmelerde bulunulmuştur.

1.4. LİTERATÜR

Literatürde “özel eğitim mekânları”, “eğitim yapısı ve aydınlatma”, “çevresel gürültü (ve eğitim yapısı)” konuları üzerine yapılan araştırmalarda öne çıkan çalışmaların bazıları aşağıda verilmiştir:

Engelli bireyler engelsiz bireylere kıyasla eğitim yapısına ulaşma ve kullanımına dair sorunlar yaşamaktadır. Buna ek olarak engelli kullanıcıların ihtiyacına uygun tasarlanmayan eğitim yapılarının varlığı, özel eğitim yapısı projelerinde tasarım aşamasından itibaren bilinmezliklerin mevcudiyetini göstermektedir. Konuyla ilgili yapılan çalışmada özel eğitim kavramları ve özel eğitime dair tasarım kriterlerine değinilerek, tüm dünyadan seçilen projeler ve Bursa iline ait bir okul (gözleme dayalı) incelenmiştir. Değerlendirme sonucu özel eğitim yapısının nitelik ve programına uygun ülkemiz koşulları için bir öneri sunulmuştur [29].

Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler bulundukları mekâna pozitif anlam yükleyebilir, bulundukları mekân fiziksel ve sosyal aktivite verimleri üzerinde etkili olabilir. Bu durum özel istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilen eğitim yapısı gereksinimlerini ortaya koymaktadır. İlgili tez kapsamında otizm ve onlara yönelik eğitim yapılarından bahsedilerek, eğitim yapılarında bulunması gereken tasarım kriterleri Konya’da bulunan bir örnek yapı üzerinden (gözlem yolu ile) incelenerek detaylandırılmıştır [30].

Toplumda %10’luk kesimi oluşturan engelli nüfusu, ötekileştirilip sosyal hayata katılmalarının engellenmesi ile sayıca olduklarından daha az gözükmektedir. Herkesin kullanabileceği mekân tasarımı anlayışı ile engelli bireylerin de eğitimi için gerekli altyapıya sahip mekânlar oluşturulabilir. İlgili tez kapsamında çalışma grubu ihtiyaçlarının mekâna yansımaları üzerinde durulmuş, İstanbul ilinde seçilen eğitim yapısının belirlenen kriterleri (yerinde gözlem yolu ile) karşılayıp karşılamadığı tespit edilmiştir. Sonuç bölümünde tasarımda insan sağlığının ön planda tutularak kullanıcı konforuna cevap veren sağlıklı mekânların öneminden bahsedilmiştir [31].

Toplumda tüm bireyler gibi özel ihtiyacı olan kişilerin de eğitim hakkı vardır. Özel eğitim yapılarında bireylerin problemlerini tespit edebilmek amacıyla özel eğitim sınıflarının iç mekân yeterlilikleri Trabzon’da bulunan 22 ilkokul sınıfında gözlem ve öğretmenler tarafından cevaplanan anketler ile değerlendirilmiştir. İnceleme sonucunda özel eğitim öğrencilerinin aktiviteleri için uygun sınıf alanı ve düzeninin olmadığı, fiziksel gereksinimlerin karşılanmadığı vurgulanmıştır [32].

Farklı engel sınıfında yer alan çocuklara yönelik özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi sınıfları tasarımı için veri oluşturmayı amaçlayan çalışmada dünya ve Türkiye’de bulunan yapı örnekleri incelenmiş, Diyarbakır ilinde kullanım halinde olan 24 özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi ilgili yönerge kapsamında karşılaştırılmıştır [33].

Otistik çocuk rehabilitasyon merkezi açılırken özel eğitim kurumları yönetmeliği ve özel eğitim kurumları standartlar yönergesinde bulunan genel gereklilikler dikkate alındığında yönergede otistik çocuklara yönelik özel maddelerin yer almadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle otistik çocuk özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi tasarımı için veri oluşturmayı amaçlayan çalışmada İstanbul ilinde bulunan 7, İngiltere’de bulunan 5 eğitim yapısında gözlem, görüşme, fotoğraf destekli krokiler ile inceleme yapılmıştır. Çalışma, ileride yapılacak çalışmalara yardımcı olabilecek bulgularla desteklenmiştir [34].

İnsanlığın yeryüzünde varlığından itibaren üzerinde durup çözümler ürettiği gün ışığı, sürdürülebilirlik kavramı için de önemli bir kriterdir. Yapı tasarım parametrelerine bağlı olarak günışığının mekân içerisine doğru ve kontrollü alınması TS EN 17037:2022 Binalarda günışığı standardı kriterleri ile belirlenmiştir. Eğitim yapılarında yeterli gün ışığının mekâna alınmasının öğrenme kapasitesinin arttırmadığına yönelik çalışmalardan yola çıkarak ılıman-nemli iklim bölgesinde yer alan tip proje bir ilköğretim okulu, simülasyon programı (Dialüks Evo) yoluyla değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda tip projeler ile optimum yönlenmenin tüm derslikler için mümkün olmadığı belirlenmiş ve önerilerde bulunulmuştur [35].

Okul öncesi eğitimde verimin eğitim öğretim tekniğine ek olarak fiziksel mekân koşullarına da bağlı olduğu belirtilen çalışmada, mekânın öğrenci üzerindeki olumlu psikolojik etkisinin algılamada önem taşıdığı açıklanmıştır. Yaş ve cinsiyet farklılığı dikkate alınarak 53 çocuk üzerinde yapılan anket çalışması ile okul öncesi eğitim kurumlarında renk ve aydınlatma nitelikleri konusuna değinilmiştir. Çalışma sonucunda renk algısının yaşa bağlı olarak değişebildiği belirtilmiştir [36].

Eğitim yapılarında hızlı ve kolay üretimin sağlanması amacıyla ortaya çıkan tip projeler standart ve kullanıcı beklentilerini karşılamayan mekânların oluşmasına neden olmaktadır. Eğitim yapısının öğrenmeye teşvik edici estetik ve fiziksel açıdan yeterli olması gerektiği göz önünde bulundurularak, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan kılavuza uygun tasarlanan ilkokul dersliği (Dialüks Evo 7 programı ile) simüle

edilmiştir. Çalışma sonucunda gün ışığından etkin yararlanma durumu EN 12464-1 standardı doğrultusunda incelenmiş, tasarım alternatifleri önerilmiştir [37].

İlköğretim yapılarında soyut algısıyla öne çıkan rengin somutluk olgusuna odaklanılarak fiziksel, fizyolojik, psikolojik etkilerini incelenmiştir. Çalışmada cinsiyet, yaş ve eğitim göz önünde tutularak renk tercihi ve mekân algısı anket yoluyla değerlendirilmiş, SPSS 20 programıyla işlenmiştir. Çalışma sonucunda çocuklar tarafından parlaklık değeri yüksek doygun renklere olan tercihin daha fazla olduğu, özellikle zemin renginde bu anlamlılığın ortaya çıkması ile çocuk-ölçek duygusu bağlamında bir çıkarım yapılmıştır. Ayrıca, çocukların maruz kaldıkları renkleri tercih etme eğilimlerinin de fazla olduğu sonucuna varılmıştır [38].

Eğitim yapılarında verimlilik dersliklerin fonksiyonel tasarımı ile ilişkilidir. Isparta ilinde 491 ilkokul derslikte yapılan çalışmada tasarım verimlilikleri derecelendirmiş, bulanık mantık algoritması oluşturulmuştur. Üç aşamadan oluşan modelde birinci aşamada dersliklerin görsel konfor açısından (cephe yönelimi, gün ışığı alımı, pencere alanı/tabán alanı), ikinci aşamada fiziksel büyüklük açısından (öğrenci sayısı, kişi başına düşen m² ve m³), üçüncü aşamada ise tasarım verimliliği açısından veriler elde edilmiştir. Oluşturulan model ile bulanık mantık kullanılarak gelecekte daha fonksiyonel, daha verimli ortama sahip eğitim yapıları tasarımına yön verilmesi amaçlanmıştır [39].

Eğitim yapılarında öğrenci ve eğitimcilerin uzun süreli zaman geçirdiğine dikkat çeken çalışmada daha efektif kullanım için konfor koşulları ve fiziksel çevre kontrolünün önemine değinilmiştir. Konunun alt başlığı olarak aydınlatma belirlenerek, aydınlatmanın insan üzerindeki psikolojik ve fizyolojik etkilerinden bahsedilmiş, mevcut eğitim kurumlarının aydınlatma problemlerine dikkat çekmek için (sunuma dayalı eğitim veren) bir devlet ilkokulu seçilmiştir. Çalışma alanında aydınlatma tasarımı incelenmiş ve aydınlatma seviye ölçümleri yapılmış, elde edilen veriler ile Uluslararası Aydınlatma Komisyonu standart değerleri karşılaştırılmıştır. Sonuç bölümünde belirlenen eksikliklerden yola çıkılarak yapay aydınlatma sayı ve tür değişimi, gün ışığı kontrolü, vb. konularda yapılabilecek iyileştirmeler önerilmiştir [40].

Hızlı nüfus artışı sonucu plansız büyüme ve gelişen teknolojinin de etkisi ile gürültü önemli bir çevresel kirlilik olmaktadır. Gürültü düzeyinin kabul edilebilir değerlerden fazla olması psikolojik ve fizyolojik sorunları da beraberinde getirmektedir. Gürültünün insan üzerinde oluşturduğu bu olumsuz etki de yapı içi ve dışında akustik konfor

koşullarının sağlanması ile olumlu düzeye getirilebilir. Yapılan bu çalışma ile konfor koşullarının sağlanmasına dair limit değerleri Türkiye ve Almanya gürültü yönetmelikleri kapsamında değerlendirilmiştir [41].

Çevresel bir kirlilik olan gürültü, maruz kalınan süre ve düzeye bağlı olarak insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Gürültü engelleri, gürültü denetiminde en çok tercih edilen araçtır. Yapılan çalışmada İstanbul'da karayolu kenarında bir toplu konutta trafik gürültü etkilerini belirlemek ve ölçmek amacıyla gürültü düzeyi ölçümleri yapılmış ve bölgenin gürültü haritası hazırlanmıştır. Ardından simülasyon programı ile gürültü düzeyi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda maliyet bakımından gürültü engelleyici kullanmanın ekonomik bir çözüm olduğu tespit edilmiştir [42].

Karayolu trafiği kaynaklı gürültünün iç mekân yaşam konforu ve işitsel konfor üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlayan çalışmada Konya'da belirlenen bir cadde üzerinde gürültü seviye ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler uluslararası standart ve ulusal mevzuat çerçevesinde değerlendirilmiştir. Gürültü seviyesinin rahatsız edici düzeyde olduğu yerler için gürültü kontrolü önlemleri önerilmiştir [43].

Demografik genişlemenin bir sonucu olan hızlı ve plansız gelişen kentlere artan talep doğrultusunda ulaşım ağlarının genişlemesi de eklenince yoğun trafik ve inşaat gürültüsü ortasında kalan konut yapıları ortaya çıkmıştır. Çevresel gürültünün azaltılmasında bina kabuğu tasarımının katkısının değerlendirildiği çalışmada örnek metro istasyonu yakınında bulunan bir konut biriminde gürültü seviyeleri ölçülmüş, simülasyon programı ile malzeme özellik ve konumlandırılmalarına bağlı olarak işitsel konfora dair incelemeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile mevcut ve yapılacak olan binalar için önerilecek kriterler belirlenmiştir [44].

Ulaşım kaynaklı çevresel gürültü konusunda hava yolu ulaşımına bağlı gürültüye odaklanan çalışmada eğitim yapılarında dış mekân çevre gürültüsünün eğitim üzerindeki etkisini incelenmesi amaçlanmış, havaalanı yakınında bulunan bir okulda öğrenci ve öğretmenlere anket uygulanarak derslik içerisinde ölçüm yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda havaalanına olan mesafe arttıkça uçak seslerine bağlı rahatsızlığın azaldığı, şantiye ve trafik gürültüsü ile bahçeden gelen çocuk seslerinin gürültüsünün genel olarak rahatsız edici ses olarak tanımlandığı tespit edilmiştir [45].

Zamanlarının büyük bir çoğunluğunu okulda geçiren çocuklar için fiziksel koşullar önemlidir. Dersliklerin boyut bağlamında uygunluğu kadar donatı, form ve malzeme

açısından özellikleri ğrenci verimi açısından önem taşımaktadır. İlk kademe eğitim yapılarında dersliklerin derslikler boyut, donatı, fiziksel evre koşulları ve ocuk antropometrik boyutların ergonomik açıdan uygunluğu açısından incelenen çalışmada Rize ilinde bulunan üç ilkokul yapısı dersliğinde mevcut duruma ilişkin yerinde gözlem ve anket ile değerlendirme yapılmıştır [46].

2. EĞİTİM HAKKI, ÖZEL EĞİTİM, OKUL ÖNCESİ ÖZEL EĞİTİM

2.1. EĞİTİM VE EĞİTİM HAKKI

Eğitim, bir ülkenin ilerlemesine yardımcı olan önemli faktörlerden biridir. Ulusal ve uluslararası çalışmalarla eğitim hakkının hukuki temellere dayandırılarak güvence altına alınması devlet ve eğitim ilişkisinin önemini göstermektedir. Bu ilişkinin somut bir göstergesi olan eğitim harcamaları (Şekil 2.1) kamu harcamaları arasında önemli bir paya sahiptir [47], [48].



Şekil 2. 1. Türkiye’de 2011-2022 yılları arası eğitime yapılan toplam harcamalar[49]

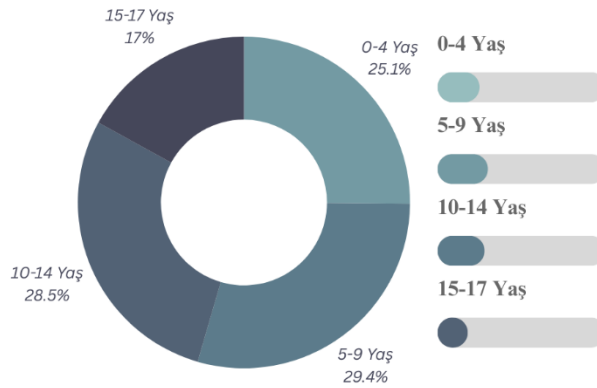
Eğitim hakkı, temel bir insan hakkı olup, köken, din, dil, ırk, cinsiyet, siyasi görüş, engel durumu vb. fark etmeksizin ücretsiz temel eğitimden yararlanmaktır [49]. Dünyada eğitim hakkına ilk kez 1789 yılında İnsan ve Vatandaşlık Hakları Bildirgesinde dolaylı yoldan değinilmiştir. Eğitimin temel bir hak olduğunun belgelenmesi ise 1948 yılında yayınlanan ve Birleşmiş Milletler (BM) tarafından kabul edilen İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi ile olmuştur. Türkiye’de ise 1924 ve 1961 anayasalarında eğitim hakkına değinilirken 1982 Anayasa’sında eğitimin temel hak olduğu vurgulanmıştır [47]. Günümüzde BM Çocuk Hakları Sözleşmesi 28. Maddesinde çocukların eğitim hakkından fırsat eşitliği gözeterek yararlanabilecekleri, Anayasa’mızın 42. Maddesinde de eğitim hakkından kimsenin yoksun bırakılamayacağına dair hükümler yer almaktadır [50].

Geleneksel eğitim anlayışında eğitimin başarılı olanların hakkı olup, başarısız olanların eleneceği anlayışı hakimken çağdaş eğitim anlayışında geleceğe ilişkin doğru

senaryolarla vizyon şekillenir, öğrenci merkeze alınarak kendini geliştirmesi için ona fırsatlar ve imkanlar tanınarak öğrenci değerli kılınmaktadır [15].

2.2. OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİN ÖNEMİ

Ergin olma yaşına bakılmaksızın, on sekiz yaşını doldurmamış her birey çocuktur [51]. Son verilere göre Türkiye nüfusunun %26,5'ini çocuklar oluştururken, çocuk nüfusunun yarısından fazlası 0-9 yaş arası çocuklara aittir (Şekil 2.2) [52].



Şekil 2. 2. 2022 yılı yaş grubuna göre çocuk nüfus oranı [53]

Eğitimin genellikle çocukluk dönemi ile başlamasından dolayı çocuklarda eğitim hakkı önemli bir gündem maddesidir [53]. Okul öncesi eğitim dönemi, gelişiminin hızlı olduğu ve uyaranlara en açık olunan çocukluk dönemlerindendir. Bu nedenle çocuğa uygun planlanmış bir eğitimsel çevrenin sunulması çocuğun gelişimi açısından önemlidir [22]. Okul öncesi eğitimi ile çocuklar bedensel ve ruhsal gelişim gösterirken iyi alışkanlıklar da kazanabilirler. Maddi-manevi hangi koşulda yetiştiğinden bağımsız ortak bir sosyal ortamda birbiriyle etkileşim halinde olarak ilköğretime hazırlanırken aynı zamanda toplumsal bir birey olmaya da yönlendirir [23], [54].

Güncel verilere göre Türkiye’de bir önceki yıl ile kıyaslandığında 2022 yılında eğitim harcamalarının en çok arttığı eğitim düzeyi %113,8 ile okul öncesi eğitimidir [55].

2.3. ÖZEL EĞİTİM, ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREY TANIMI, İLGİLİ ALANDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Tüm çocuklar birbirinden farklıdır fakat bazılarının farklılıklarının diğerlerinden daha fazla olması özel bakım ve eğitim gereksinimini doğurur. Bir ya da birden fazla gelişim

alanındaki farklılıktan etkilenen bu çocuklar özel gereksinimli çocuklardır. Doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası dönemlerde farklı nedenlerden kaynaklı durumlar özel gereksinimli olmaya yol açabilmektedir (Çizelge 2.1). Özel eğitim, nörotipik gelişim gösteren çocuklardan farklı özelliklerdeki çocukların kendi potansiyellerini üst düzeyde kullanmalarını sağlayan hizmetlere denilebilir [56]. Özel eğitim programı ile, özel gereksinimi olan bireyin (ÖGB) toplumla uyum ve etkileşim içinde olmasına imkan tanıyacak şekilde, sosyal ve fiziksel çevrelerinden mümkün olduğu kadar ayırmadan, eğitsel performansı dikkate alınarak öğretim süreci hazırlanabilir [57].

Çizelge 2. 1. Özel gereksinimli olma nedenleri [56]

Doğum öncesi döneme ait nedenler	Genetik faktörler
	Gebelik döneminde annenin sağlık durumu
	Annenin gebelik sırasındaki yaşı, beslenmesi, geçirdiği hastalıklar ve kullandığı ilaçlar, radyasyona maruz kalması, sigara vb. kullanımı
Doğum sırasında oluşan nedenler	Zor ve müdahale gerektiren doğum
	Enfeksiyon kapılması
	Kan uyuşmazlığı
Doğum sonrası döneme ait nedenler	Çocuğun geçirdiği hastalık, yetersiz beslenme
	Metabolik bozukluklar
	Kaza, yaralanma, ruhsal travma, zehirlenme, radyasyona maruz kalma, vb.
	Yetersiz çevre koşulları
	Çocuğun ihmal ve istismara uğraması

Özel eğitimde temel amaç bağımlılığı azaltarak kişiyi bağımsız hayata hazırlamaktır. Özel gereksinim tipleri ve bunların da kendi alt başlıkları ihtiyaçların benzer olması yanında kendi içlerinde de özelleşmeler olması gerektiğini göstermektedir. Her çocuğun bağımsızlığını kazanırken ihtiyaçları ve topluma uyum süreci farklıdır [56]. Herhangi bir nedenle ÖGB'nin eğitim alması engellenemez. ÖGB farklılıkları dikkate alınarak, eşitlik odaklı genel eğitim sistemi içerisinde her seviyede eğitim alabileceği bütünleştirici planlamalardan faydalanabilmelidir [58].

Özel eğitim gerektiren bireylerin sınıflandırılması sağlık durumları ile ilişkili işlevsellik ve kısıtlılık durumlarının standart bir çerçevede tanımlanabilmesi amacıyla uluslararası sınıflandırma esas alınarak yapılır [59]. Buna göre ÖGB aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

- Zihinsel yetersizliği olan birey
- İşitme yetersizliği olan birey
- Görme yetersizliği olan birey
- Ortopedik yetersizliği olan birey
- Dil ve konuşma güçlüğü olan birey
- Özel öğrenme güçlüğü olan birey
- Duygusal ve davranış bozukluğu olan birey
- Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan birey
- Sürengen hastalığı olan birey
- Serebral palsili birey
- Otistik birey
- Birden fazla yetersizliği olan birey
- Üstün yetenekli birey [56].

Özel eğitim hizmetleri eğitim kademesine göre erken çocukluk, okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim olarak ayrılmakta olup yasalarla yürütülmektedir. Eğitim türü açısından ise örgün eğitim, yaygın eğitim, tamamlayıcı eğitim, evde eğitim, hastanede eğitim ve aile eğitimi olarak sınıflandırılmaktadır [60].

0-6/8 yaş arasında gelişimsel yetersizliği bulunan ya da gelişimi risk altında olan özel gereksinimli çocuklara sunulan hizmet “erken çocukluk özel eğitimi (EÇÖE)”dir. EÇÖE, ilköğretim dönemi genel/özel eğitimden farklı kendine özgü bir çalışma alanıdır. Erken çocukluk özel eğitimi 0-3 yaş arasına yönelik “erken özel eğitim” ve 3-6 yaş arasına yönelik “okul öncesi özel eğitimi” kapsamaktadır. Türkiye’de EÇÖE 3-6 yaş arası olarak ele alınsa da yapılan son çalışmalarla birlikte 0-3 yaş arasına verilen önem de artmaya başlamıştır [24]. Erken çocukluk döneminde özel eğitim ailenin desteği ile evde ve kurumlarda sürdürülebilir. Okul öncesi eğitimi ise ÖGÇ tanısı konulmuş çocuklar için

zorunlu olup eğitim ilgili kurumlarda kaynaştırma ya da bütünleştirme yolu ile akranları aynı sınıfta ya da özel eğitim sınıflarında verilir [57], [60], [61].

2019 – 2023 yılları arasında özel eğitimde örgün eğitime ait sayısal verilere bakıldığında (Çizelge 2.2) 2019 yılında 1417 olan kurum sayısının 2023 yılında 1859’a, 2019 yılında 425774 olan öğrenci sayısının ise 2023 yılına geldiğinde 507804’e yükseldiği görülmektedir [62], [63].

Çizelge 2. 2. 2019-2023 yılları arası özel eğitimde örgün eğitime dair toplam sayısal veriler [62], [63], [64], [65]

Öğretim Yılı	Kurum Sayısı	Öğrenci Sayısı	Öğretmen Sayısı	Derslik Sayısı
2022-2023	1 859	507 804	19 536	11 943
2021-2022	1 573	472 686	18 770	11 177
2020-2021	1 517	425 816	16 671	10 729
2019-2020	1 417	425 774	15 321	9 610

2.4. ÖZEL EĞİTİMDE OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİN ÖNEMİ

Çocuk gelişiminde 8 ay ile 3 yaş arası bilişsel ve sosyal gelişim açısından önemlidir. Bu zaman aralığı özel gereksinimli çocuklar için ayrıca önem taşımakla birlikte geri kalan yaşlıları yakalamak açısından da gereklidir. Bu durum erken müdahalenin önemini de vurgulamaktadır [56].

Dezavantajlı grup içerisinde yer alan ÖGB’nin toplumsal hayatta etkin birer birey olabilmeleri için çeşitli tedbir ve düzenlemeler gerekmektedir. Hayatlarının başında olan çocuklar bu yaklaşıma en çok ihtiyaç duyan yaş grubudur [50].

ÖGB’lere yönelik artan farkındalık sonucu ortaya çıkan, Türkiye tarafından da onaylanan, Birleşmiş Milletler Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşmesi’nde engelli çocukların nörotipik çocuklarla birlikte eşit hak ve özgürlükten yararlanmalarının sağlanması ve fırsat eşitliği temelinde ayrımcılık yapılamayacağına değinilmiştir [50].

Özel eğitimde okul öncesinin önemini vurgulayan çalışmalar ile kamu desteğinin bir sonucu olarak 2019 yılı ile 2023 yılı arasında (Çizelge 2.3) özel eğitimde okul öncesi eğitim veren kurum sayısının 71’den 378’e, öğretmen sayısının 646’dan 1776’ya, öğrenci sayısının ise 4873’den 8799’a yükseldiği görülmektedir [62], [63].

Çizelge 2. 3. 2019-2023 yılları arası özel eğitimde okulöncesi eğitime dair toplam sayısal veriler [62], [63], [64], [65]

Öğretim Yılı	Kurum Sayısı	Öğrenci Sayısı	Öğretmen Sayısı	Derslik Sayısı
2022-2023	378	8 799	1 776	1 220
2021-2022	148	8 182	1 339	898
2020-2021	121	4 986	978	776
2019-2020	71	4 873	646	526

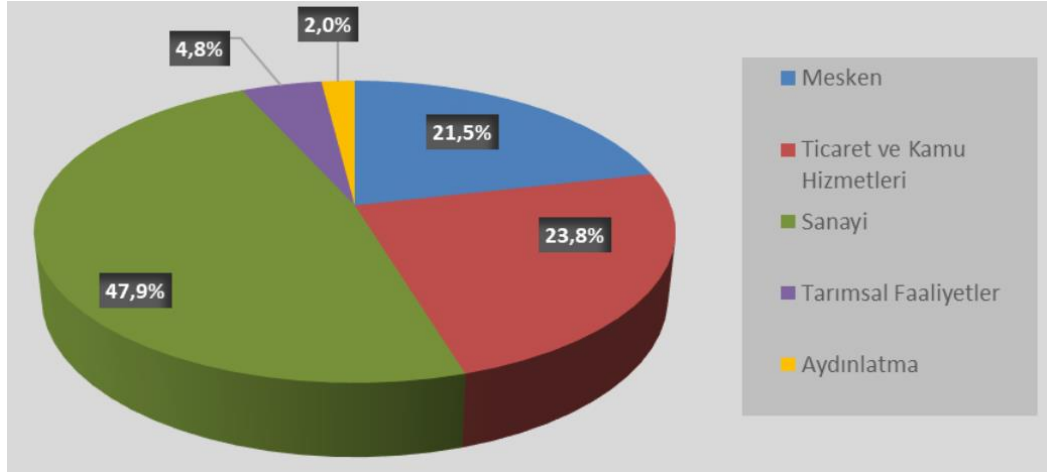
3. GÖRSEL KONFOR (AYDINLATMA)

3.1. AYDINLATMA, AYDINLATMA İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de nüfus artışı, ekonomik büyüme ve sanayileşme kaynaklı enerji tüketimi her geçen gün artmakta olup, enerji tüketimi açısından sektörel dağılımda ticaret ve kamu binaları 2. sırada yer almaktadır (Şekil 3.1) [66].

Yaşanabilir çevre, insanın rahatlık duygusuyla ilişkili olup insan sağlığını da desteklemektedir. İnsan konforunun daha iyi bir düzeye çıkması için ekonomi, sosyal yönetim, ekolojik ortam, vb. konularda dengelenmesi gerekmektedir. Bu denge de sürdürülebilir uygulamalara teşvik ve kaynakların dikkatli yönetimi ile sağlanabilir [67].

Sürdürülebilirlik kavramının mimarlık alanında etkin bir rol oynamaya başlaması, çevreye duyarlı tasarım anlayışının önem kazanmasıyla, enerji etkin aydınlatma üzerinde durulan konulardan biri olmuştur [68].



Şekil 3. 1. 2021 2021 yılı Türkiye elektrik tüketimi sektörel dağılımı [66]

Mekân, ışıkla birlikte vücut bulur, ışık ise sınırlanan boşluğunun niteliğini görünür kılar [1]. Bulunduğumuz çevrenin algılanmasında duyularımız arasında yaklaşık %90 oranında görme duyumuzu kullanırız ve aydınlık elverdiği kadar görebiliriz [69]. İnsanlar içinde bulundukları mekânda gerçekleştirecekleri eylemin gereksinimine bağlı olarak ışığa ihtiyaç duyarlar. Işığın etkili kullanımıyla mekân canlılık kazanabilir, istenilen etki ve atmosfer güçlendirilebilir [2]. Işık, kullanıcıların psikolojik ve fizyolojik durumları üzerinde etkilidir. Ayrıca, nesnelerin şekil ve dokularını ortaya çıkarmak, görüntüyü

iyileştirmek için ışığa ihtiyaç vardır. Nesneleri tanıma ve iyi bir görsel iletişim için bulunulan ortamın aydınlatılması gerekmektedir [70].

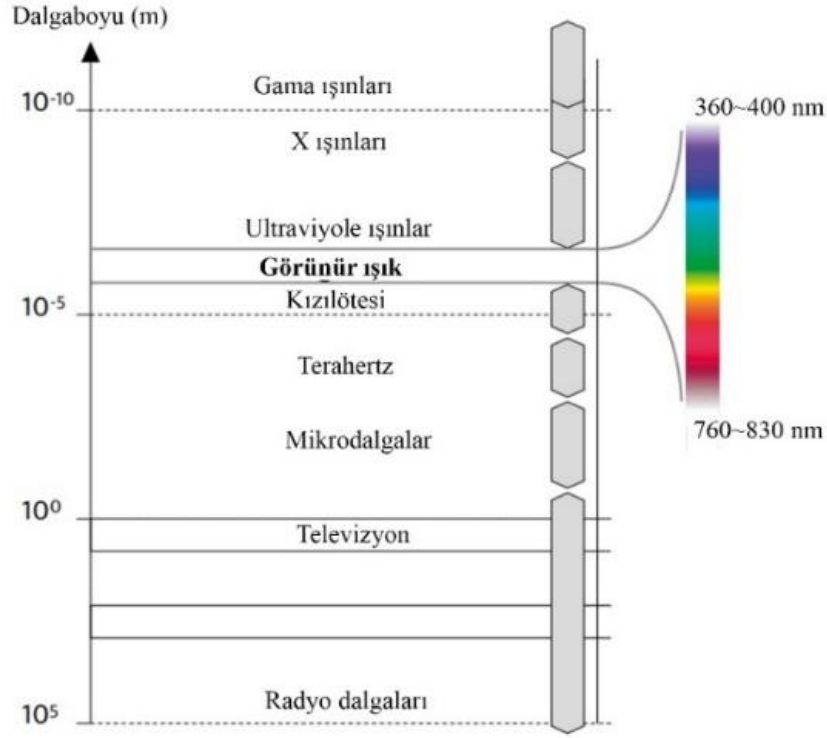
Aydınlatma; görsel algılama için gerekli olup konunun özelliklerine uygun koşulların oluşturulmasıdır [69]. Kullanıcıların iyi hissedeceği görme rahatlığı, görme performansı ve güvenlik ihtiyacının karşılanmasına göre belirlenir. Aydınlatmanın uygun ve yeterli olması işlerin hatasız yapılmasını mümkün kılabilir [70]. Aydınlatmada görsel kaliteden ödün verilmeden gerekli koşullarının nitelik – nicelik olarak ve standartlarda verilen ortalama en düşük değerlerin sağlanması beklenirken optimum enerji kullanımına da dikkat edilmelidir [70], [71].

Aydınlatma mekânın türüne, amacına ve ışık kaynağına göre farklı şekilde sınıflandırılabilir (Çizelge 3.1) [69].

Çizelge 3. 1. Aydınlatmanın farklı değerlendirmelere göre sınıflandırılması [69]

Mekânın türüne göre	İç aydınlatma
	Dış aydınlatma
Amaçına göre	İşlevsel (fizyolojik) aydınlatma
	Mimari aydınlatma
Işık kaynağına göre	Doğal aydınlatma
	Yapay aydınlatma
	Bütünleşik aydınlatma

Işık kaynağı ışıma yaparak etrafa enerji yayar. Kaynaktan çıkan bu enerjinin 380-760 nm arasındaki yer insan tarafından görülebilen değer olup aydınlatma konusunda çalışılan görünür ışınımdır (Şekil 3.2) [69].



Şekil 3. 2. Görünür ışık [72]

Aydınlatma tasarımı, ışığı kullanarak mimari anlatımı destekleyen, konuya özel aydınlatma düzeni sağlamaktır. Aydınlatma tekniğinde ışığı gören insan, ışığı yansıtan nesne ve ışığı geçiren çevre ile ilgili değişkenler dikkate alınarak gerekli hesaplar yapılır. Burada amaç kullanıcılara görsel algılamının en iyi koşullarda gerçekleştirilmesini sağlamak, yaşam döngü değerlendirmesini düşünerek akılcı çözümler bulmak ve tüm bunların mimariyle uyumlu olarak planlanmasıdır [69]. Aydınlatma tasarımında alanın büyüklüğü (nokta aydınlık düzeyi, ortalama aydınlık düzeyi), alan konumu (yatayda ve düşeyde ışık akısı doğrultusu) ve alan biçimi (düzlem, eğrisel, küresel) dikkate alınır [73].

Dünyada aydınlatma ile ilgi çalışmalar 1913 yılında kurulan “Commission Internationale De L’eclairage (CIE)” (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) tarafından yürütülmekte olup, Türkiye’de ise 1995 yılında kurulan “Aydınlatma Türk Milli Komitesi” bu konuda çalışmalar yürütmektedir [69]. ISO tarafından yayınlanan standartlar Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından Türkiye koşullarına uygun hale getirilmiştir. Türkiye’de görsel algılamaya yönelik bir proje gerçekleştirileceği zaman TS EN 12464-1 (iç aydınlatma) ve TS EN 12464-2 (dış aydınlatma) normları dikkate alınır [73]. TS EN 17037 Binalarda Güneş Standardı ile de mimari güneş kullanımının istenilen görsel

konfor ve bina enerji gereksinimi performans değerlendirmesinde kullanılabilecek yöntemlerden faydalanılır.

Görsel konfor; görsel algılamamanın rahatsız edici ya da yorucu olmama durumudur [69]. Yeterli gün ışığı miktarı ve aydınlık düzeyinin eşit dağılımına, çalışma düzleminde yüksek parlaklık farkının olmamasına, pencere özelliklerine (boyut, sistem, malzeme, vb.), cephe açıklık oranına ve (varsa) gölgeleme elemanı özelliklerine bağlı olarak değişebilir [74], [75]. Doğru bir şekilde aydınlatılmış bir mekânda görsel konfor sağlanırken aynı zamanda insanlar arası etkileşim desteklenir ve olumlu duygu çağrışımları meydana gelir [76].

Kamaşma; görme alanındaki ışıklılık ve/veya renksel özelliklerin ayrımı karşıtlık ile ifade edilir. Görsel konfor için karşıtlık değerinin belirli sınırlarda olması istenilir. Uygun olmayan ışıklılık sonucu veya yüksek farklı karşıtlık sonucu nesnelerin algılanmasındaki güçlük sonucu kamaşma meydana gelir. Hoş olmayan duygu oluşturan konforsuzluk kamaşması iken, nesnelerin görülmesini zorlaştıran bozucu/yetersiz kamaşma olarak adlandırılır [73].

Görsel rahatlık; göz kamaşmasına neden olabilecek yüksek ışık yoğunluğu, yorgunluğa neden olabilecek yüksek ışık yoğunluk zıtlığı, aydınlatma açısından uygun olmayan çok düşük ışık yoğunluk zıtlığı ve çok düşük ışık yoğunluğu değerlerine göre olumsuz olarak etkilenebilir.[70]

Aydınlık çevre; ışık yoğunluğu dağılımı, ışığın doğrusallığı, ışığın çeşitliliği (seviye ve rengi), ışığın renk görüntüsü, aydınlatma yoğunluğu, göz kamaşması ve titreme gibi parametrelere göre belirlenir [70]. Göz kamaşmasının sınırlandırılması ile yorgunluk ve kazalardan kaçınmanın önüne geçilebilir ve bu durum tatmin edici aydınlatma sağlamak kaliteli iç mekân aydınlatmasında görsel bir gereksinimdir. [77]

Aydınlatma tasarımında işleve uygun olarak görme eyleminin gerçekleşeceği alan üzerinde gerekli aydınlık düzeyi sağlanmalıdır [73]. İç mekân aydınlık düzeyi (lüks); yüzey birim alanına birim zamanda düzen ışık akısı miktarı olup, ışık akısının (lümen) yüzey alanına bölünmesi ile bulunur [78]. Aydınlık düzeyi; mekânın yönü, kullanıcı, açıklık tasarımı, perdeye dair parametrelere (açılış kapanış yönü, malzeme vb.) bağlıdır [77]. Kontrol edilmeyen fazla gün ışığı sonucu mekânda görsel rahatsızlığa ek olarak iç mekân sıcaklık dengesizliği meydana gelebilir [79].

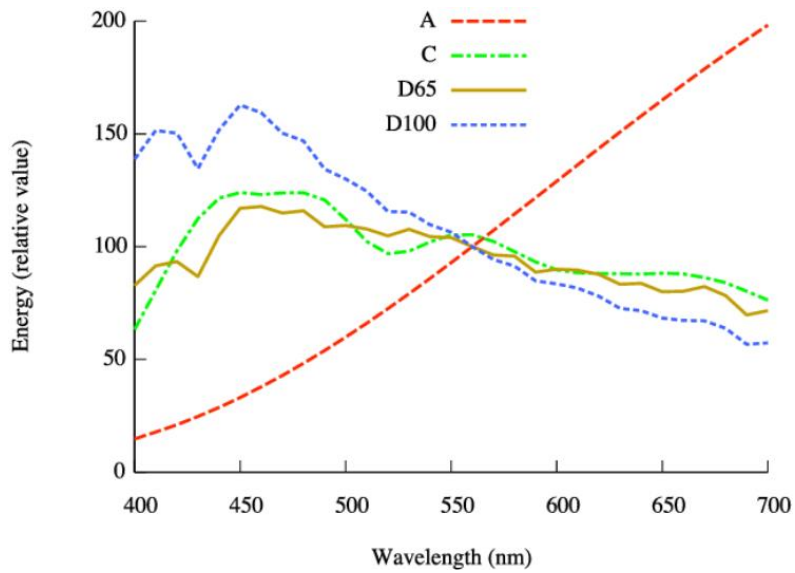
Aydınlık düzeyi gereksiniminde aşağıdaki durumlarda artış yapılabilir:

- Çalışma alanı uzaksa,
- Görülmesi istenilen parça/detay küçük ya da fazla ayrıntılı ise,
- Parça – çevre arasındaki renk karışıklığı az ise,
- Çalışma süresi fazla ise,
- Görme eylemini gerçekleştirecek kişi yaşlı ve/veya yorgun olduğunda [73].

Işının tek türsel bileşenlerinin belirlenmesi ya da gösterilmesine tayf (spektrum) denir [80]. Tayflar ışık kaynaklarının hangi dalga boyunda ışıma yaptığını, bu bağlamda da ışığın renksel özellikleri konusunda bilgi verir [69].

Karmaşanın önüne geçilmek için uluslararası aydınlatma komisyonu yapay ışık kaynaklarına bağlı olarak farklı tayf tanımları yapmıştır. Örneğin; D65 (daylight) gün ışığını belirtmekte olup yapay ışık üreticileri de bu sınırı hedeflemektedir (Şekil 3.3) [69].

Işığın renksel özellikleri; ışık türü (renği ve doymuşluğu), ışık renk karışımı, renksel izlenim, renk sıcaklığı, renksel geriverimdir. Işığın türü tayfında bulundurduğu tektürsel ışıkların enerjisine bağlıdır. Yani; kırmızı, sarı, mavi, vb. olma özelliğidir. Bu özelliği taşımayan ışıklar türsüz (renksiz, beyaz) ışıktır. Kırmızı, yeşil ve mavi ışıkların aynı oranda karışımıyla türsüz ışığa ulaşabiliriz [69].



Şekil 3. 3. CIE Standart Işık Tayfları [69]

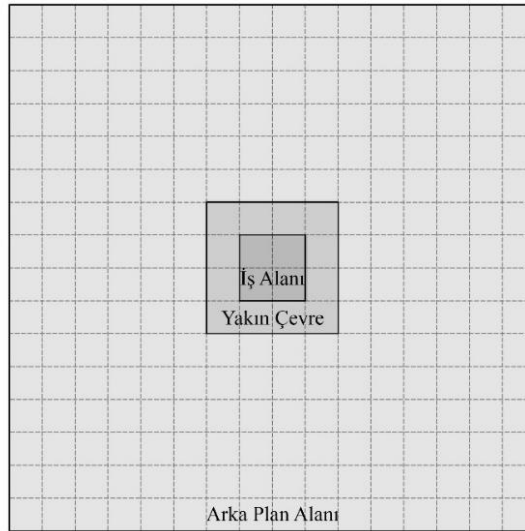
1800’lü yıllarda ısıtılarak ışığın elde edildiği kaynaklar nedeniyle renk sıcaklığı (Kelvin, K) kavramı ortaya çıkmıştır. Isıtılarak ışık elde edilen kaynağa akkor lambalar örnek verilebilir. 1900’ler ve sonrasında ortaya çıkan ısıtma dışında ışık üreten kaynaklara da flüoresan lamba, yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba, LED vb. örnek verilebilir. 1970’li yıllara gelindiğinde ise ışık kaynaklarının değişmesinden dolayı renk tanımlamada renksel geriverim kavramı ortaya çıkmıştır. Renksel geriverim (R_a); ışık kaynağının aydınlatılan nesnenin renk türü ile ilgili görünen renkleri üzerindeki etkiyi ifade etmektedir (Şekil 3.4) [69]. Işık kaynağının ideal kaynağa göre renkleri gösterebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. R_a 0-100 arası bir değerde değişmekte olup, İdeal kaynak olarak güneşin R_a değeri 100 olarak kabul edilir [78].



Şekil 3. 4. Farklı renksel geriverim ortamında oluşan etki [81]

Işık kaynağı seçiminde göz önünde bulundurulanan temel faktörler; etkinlik faktörü (ışınsal verim, birimi: Lümen/Watt), renk sıcaklığı (birimi: Kelvin), renksel geriverim indeksi (CRI, R_a), lamba ömrü (saat) dır [78].

Aydınlatma yoğunluğu; telafisi maliyetli işlerde, kritik görsel çalışmalarda, detayları küçük ve düşük zıtlıkta olan faaliyetlerde arttırılabilir. Ayrıca, göz sağlık sorunları olan kişiler için de özel durumlar gerekebilir. Çevre alanların aydınlatma yoğunluğu, iş alanı aydınlatma yoğunluğu ile bağlantılı olmalıdır (Şekil 3.5). Görüş alanında iyi dengelenmiş bir ışık dağılımı elde edilmelidir. Kişinin çalışma alanı ile çevresindeki aydınlatmanın dağılımı ve yoğunluğu yapılan işin hızlı ve güvenli yapılmasında etkilidir [70].



Şekil 3. 5. İş alanı ve çevresi asgari boyut (oransal) gösterimi [70]

Dengelenmiş ışık yoğunluğu dağılımı; tüm yüzeylerde yansımaya, ışık ve aydınlatma yoğunluğu ile belirlenir (Çizelge 3.2) [70].

Çizelge 3. 2. Başlıca önerilen yansıtıcılık aralığı [70]

Yüzey	Önerilen Yansıtıcılık Aralığı (U_o)
Tavan	0,7 - 0,9
Duvar	0,5 - 0,8
Zemin	0,2 - 0,4
Nesne (mobilya, vb.)	0,2 - 0,7

TS EN 12464-1 standardında bina alanlara ait önerilen aydınlatma yoğunluğu (E_m), renkli görünme indisi (R_a) belirtilmiştir. Eğitim tesislerine yönelik bazı değerler aşağıdaki gibidir (Çizelge 3.3) [70]:

Çizelge 3. 3. Eğitim tesisine yönelik aydınlatma değerleri [70]

Mekanın adı ya da eylem tipi	Aydınlatma Yoğunluğu (E_m, lx)	Renkli Görünme İndisi (R_a)	Açıklama
Oyun odası	300	80	Yüksek ışık yoğunluğundan kaçınılmalıdır.
Anaokulu	300	80	Yüksek ışık yoğunluğundan kaçınılmalıdır.
Derslikler	300	80	Aydınlatma kontrol edilebilir olmalıdır.
Kara tahta	500	80	Düzgün yansımalar önlenmelidir.
Sanat odaları	500	80	-
Dolaşım alanları	100	80	-
Merdivenler	150	80	-
Kütüphane okuma alanı	500	80	-

Aydınlatmada nicelik sayısal olarak ifade edilebilir ve denetlenmesi kolaydır. Aydınlatmada nitelik ise niceliği sabit tutma koşulu ile değiştirebileceğimiz özelliklerdir [73].

Aydınlatma ve Sağlık İlişkisi:

Göz sağlığının yaşa bağlı değişkenlik gösterdiği ve aydınlatmada ifade edilen görsel değerlerin 40 yaş baz alınarak verildiği bilinmektedir. Bu nedenle çocuklara yönelik aydınlatma tasarımında kullanıcı yaş grubu dikkate alınarak uygulama/tasarım yapılabilir [69].

Yapay aydınlatmayla karşılaştırıldığında aydınlatmada gün ışığı kullanımı fizyolojik tepkiler üzerindeki etkisiyle kullanıcı sağlığı bakımından pozitif etkiye sahiptir [79].

Görsel algılama için gerekli olan ışık, aynı zamanda göze ulaşma süresi, spektral güç dağılımı ve yoğunluğuna bağlı olarak kişinin performans, konsantrasyon, sirkadiyen ritim ve ruh hali üzerinde de etkilidir [82]. Fotobiyoloji, ışığın sirkadiyen ritim üzerinde etkili olan başlıca faktörlerden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar da

yetersiz ışığın sirkadiyen ritim bozukluğuna neden olarak çeşitli komplikasyonlara yol açtığını belirtmektedir. Bu nedenle insanın fotobiyolojik ihtiyaçlarının karşılanması önemlidir [77].

Fotobiyolojik gereksinimleri değerlendirmek için temel göstergeler EML (melanopik lüks) ve CS (sirkadiyen uyarı)'dır. EML, teorik olarak ışık ortamının sirkadiyen ritim üzerindeki etkisini inceler. CS ise ışık ortamının sirkadiyen ritim üzerindeki etkisini saha ölçümlerine dayalı olarak değerlendirmektedir [77]. Yapılan çalışmalar $CS \geq 0,3$ olması halinde insanın uyanıklık ve canlılığının iyileştirilebileceğini göstermiştir [83].

Günün sabah ya da akşam hangi saatinde olduğuna bağlı olarak aynı ışık uyarısına farklı tepkiler verilebilir. Verilen bu tepki aynı zamanda kişinin yaşı, bireysel farklılıkları vb. durumlarına göre de değişir [82].

Işık; iç ve dış ortamın özelliklerine göre değişime uğrayabilir. Örneğin, iç yüzeylerde meydana gelen spektral bozulmalar sirkadiyen ritmi etkileyebilir. Bu da tercih edilen malzeme ve renk seçiminin sadece estetik olarak değil, aynı zamanda sağlık üzerinde de etkisi olduğunu göstermektedir [82]. Yani; mekânda yetersiz ışık yorgunluğa, mevsimsel duygusal bozukluğa, yorgunluk ve ritim bozukluğuna kadar çeşitli potansiyel sağlık sorunlarına neden olmaktadır [77].

Dış mekân aydınlatmasında sosyoekonomik gelişmeyle ilişkilendirilen yüksek parlaklık güvenlik duygusunu destekleyerek daha fazla kullanıcının ilgisini çekmektedir. Fakat bu durum beraberinde ışık kirliliği, trafik gürültüsü, vb. çevresel sorunlara neden olmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalar, kişinin çok fazla gece ışığına maruz kalması ile uyku bozukluğu, kanser, depresif belirtiler gibi sağlık sorunlarının ortaya çıkabileceğini göstermektedir [67]. Bu da aydınlatma planlamasının önemine dikkat çekmektedir.

Doğada renkler armoni içerisindedir ve bu uyum insan psikolojisi üzerinde sakinleştirici etki oluşturabilir. Bu sakinleştirici etkiden psikolojik hastalıkların tedavisinde yararlanılmaktadır. Fakat bu yararlanma sırasında kullanıcı grubu ve yapı işlevi göz ardı edilmemelidir. Bir uyaran olan renk; dürtüleri harekete geçirir, performansı etkiler. Bir mekânda renk seçimi mekân ve insan arasında arabulucu etkiye sahiptir. Renk seçimi ile mekânın insan üzerinde oluşturduğu rahatsız edici etki azaltılabildiği gibi, kişi üzerinde heyecanlandırıcı etki de oluşturulabilir (Şekil 3.6) [76].



Şekil 3. 6. ÖGÇ için önerilen (sol) ve önerilmeyen (sağ) oyun alanı örneği [84]

Renk sadece görme duyumuzla ilgili bir kavram değildir, diğer duyu organlarımız ile de etkileşim halindedir. Yani, çeşitli renk kombinasyonları ile sıcak-soğuk, hafif-ağır, iyi kokulu-kötü kokulu vb. algılar oluşturulabilir [76]. Renk görünümü seçimi; estetik, psikolojik ve kabul edilenin ne olduğu ile ilgilidir. Seçim mekânın ve eşyaların renklerine, çevresel ortama, aydınlatma yoğunluğu seviyesine ve uygulamaya bağlı olarak değişebilir. Sıcak ortamlarda soğuk renk görünümü için mavi beyaz ışık tercih edilirken, soğuk ortamlarda sıcak çağrışım yapan sarı renk tercih edilir [70].

Işık ve renk kullanıcı üzerinde psikolojik etki uyandırabilir. Güçlü ışığa uzun süre maruz kalma da karanlıkta uzun süre bulunma da psikolojik olumsuzluklara neden olabilmektedir [76]. Renkler kişilerde psikolojik dürtüler üzerinde etkili olabilir. Örneğin, mavi ve tonları susuzluk etkisi oluştururken, mavi ve beyaz temizlik-sağlık duygusu uyandırabilir. Pastel tonlar şefkat duygusu uyandırırken, mavi - yeşil sessizlik duygusu çağrıştırabilir [85].

Ackley ve arkadaşları tarafından sağlık yapılarında iç mekân kalitesi üzerine yapılan çalışmada olumlu iç mekân koşullarının iyileşmeyi olumlu etkilediği, stres seviyesini azalttığı sonucuna varılmıştır [85].

Sınıf aydınlatmasında floresan lambanın rahatsızlığa ve performansı olumsuz etkileyebileceğine dair hipotez üzerine Birleşik Krallık'ta 90 ortaokul sınıfında ölçümler yapılmıştır. Floresan aydınlatmanın neden olduğu algılanamayan 100 Hz titreşimin öğrencilerin %80'inde baş ağrısına neden olduğu ve görsel performansın olumsuz etkilendiği gözlemlenmiştir. Ortalama aydınlatma önerilen aydınlatma düzeyine oranla ya çok düşük ya da çok fazla (%88) olduğu bulunmuştur. Bu durum görsel rahatsızlığı beraberinde getirdiği tespit edilmiştir [86].

Güneş Işığı, Pencere ve Gölgeleme Elemanları:

Güneş ışığı yön ve konuma bağlı olarak süre, zaman ve açısal olarak farklılık gösterebilir. İşlevle bağlantılı olarak konumlandırılan pencere boşlukları bu kriterler dikkate alınarak yerleştirilmeli, gerekli ise güneş kontrol elemanlarından yardım alınmalıdır.

Bir mekânda doğal aydınlatma yapının bulunduğu iklimsel bölge ve mevsimler verilere, yapının yönelişine, yapı çevresinin fiziksel durumuna, bina formu ve cephe elemanlarına, cephe açıklık oranı, konumu, temizlenme aralığı ve kullanılan yapı elemanlarına, iç yüzey malzemelerinin ışık yansıtma özelliklerine, vb. bağlı olarak değişkenlik gösterebilir [75], [87], [88].

Pencereler ve gölgeleme elemanları; görsel konfor, iç hava kalitesi ve enerji tüketimi üzerinde etkilidir [89]. İç ve dış mekân arasında bağlantı kuran pencereler zaman ve doğayı hissettirebilir [2] ve gün ışığından faydalanma açısından önemlidir. Pencere tasarımında bu özelliklerin yanında ısı rahatsızlık oluşturmama ve mahremiyet koşulları da göz önünde bulundurulmalıdır [70].

Natalia ve arkadaşları çocukların deneyimlerinden önemli bilgi elde edileceğini düşünerek çocukların okul öncesi yapılarda aydınlık ortam ve pencere tercihleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda küçük çocukların aydınlatma tercihleri yapılan aktiviteye göre farklılaştığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, sınıf penceresinden manzarayla görsel temas çocukların tercihi olduğu sonucuna varılmıştır [90].

Işık; gece ve gündüz saatlerinde uyanıklığı, performansı ve beyin fonksiyonunu etkiler. Yapılan bir çalışmada gündüz ışığının uyarıcı etkisini inceleyerek, görsel olmayan bilişsel süreçlerde beyin tepkilerinin dinamik olarak geliştiği sonucuna varılmıştır [91].

Bir engel/yetersizlik durumu sadece tek başına değil, birlikte de görülebilir. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda zihinsel engelin bulunma ihtimali yarıdan fazladır. Otizm spektrum bozukluğu olan kişilerin iç mekânda görsel algısı üzerine yapılan literatür araştırmasında;

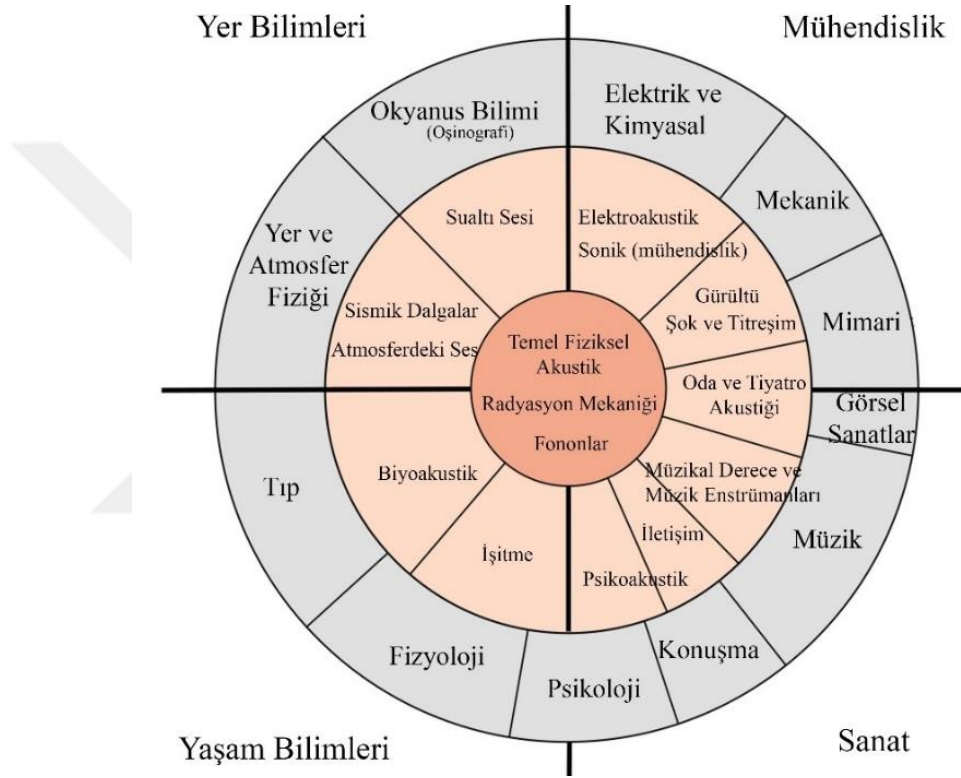
- Aşırı görsel uyarandan kaçınmak ve hassasiyete neden olmamak için yapay aydınlatma, gün ışığı dağılımına dikkat edilmesi ve kontrol edilebilir gölgelik kullanılabileceği,
- Dikkat dağıtmaya neden olabilecek ani, titreşen , yanıp sönen, vb. aydınlatma değişiminden kaçınılması gerektiği,

- Aşırı uyarılma olmayacak şekilde gün ışığı kullanımının ön planda tutulması ve böylece sirkadiyen ritim kontrolü sağlanabileceği,
- Uyanıklık ve konsantrasyon üzerinde etkisi nedeniyle aydınlatmada renk spektrumuna dikkat edilmesi gerektiği,
- Eyleme bağlı olarak mekânsal aydınlatma yapılabileceği,
- Uyarıcı, sakinleştirici, yönlendirici, vb. nedenlerle renk ve dokuların doğru kullanılması gerektiği,
- Aydınlatma ile ilgili parametrelerin ölçüm ve kontrolünde yardımcı teknolojilerden faydalanabileceği sonuçları ortaya çıkmıştır [92].

4. İŞİTSEL KONFOR (GÜRÜLTÜ KONTROLÜ)

4.1. AKUSTİK, AKUSTİKLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

Mekanik titreşimlerin bir madde ortamında dalga boyu ile yayılmasına ses denir. Birey ve çevre arasında bir etkileşim ortamı oluşturan akustik [4], bir ses bilimi olup; ses dalgalarının oluşum, iletim, algılanma ve işitilmesi ile ilgili konuları inceler. Akustik farklı disiplinler tarafından çeşitli konuları kapsamaktadır (Şekil 4.1) [93].

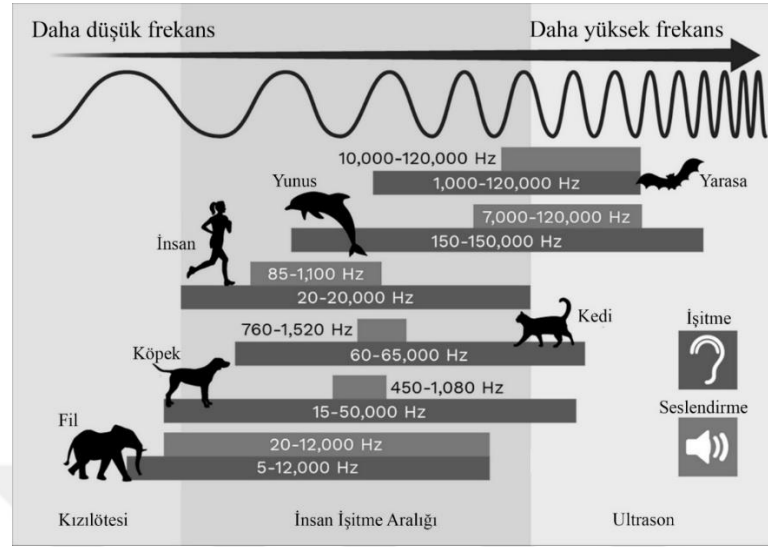


Şekil 4. 1. Akustiğin kapsamı (Türkçeye çevrilmiştir) [94]

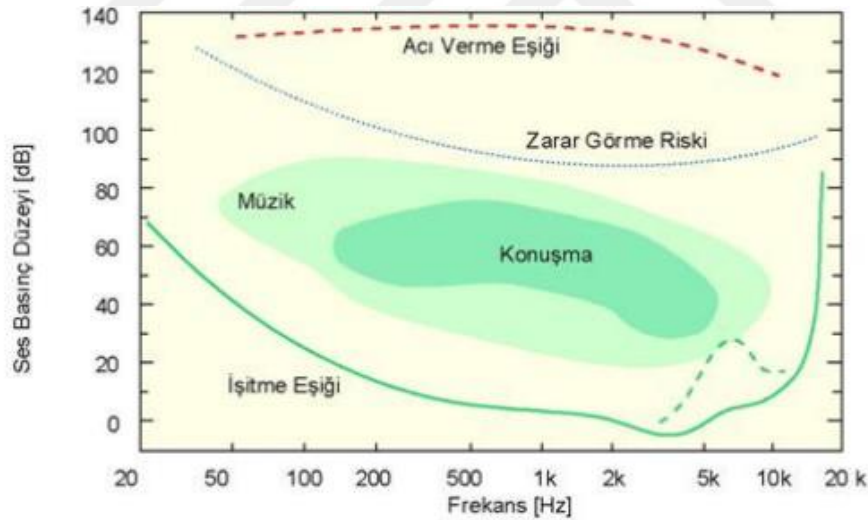
Frekans saniyedeki titreşim sayısı olup, birimi Herz (Hz)'dir. İnsan kulağı ortalama olarak 16 – 20 Hz ila 16000 – 20000 Hz aralığındaki titreşimleri algılıyor olup (Şekil 4.2), canlılar en iyi iletişim kurduğu frekans aralığını daha iyi algılamak için hassaslaşmıştır [93]. En yaygın kullanılan ses seviyesi insan kulağı tarafından nasıl algılandığını gösteren, A ağırlıklı ses basınç seviyesi olup yaklaşık olarak 90 dB (1kHz) ses yüksekliği eğrisinin tersine denk gelir, dBA olarak ifade edilir (Şekil 4.4) [95].

1000 Hz ses frekansında insan işitme eşiği olarak düşünülür. Şekil 4.3'te görülebileceği gibi düz çizgi ile ifade edilen alt sınıf sesin duyulmaya başlandığı en düşük seviyeyi ifade

etmektedir. Zarar görme sınırı üzerinde belirli bir süreden fazla kalındığında kalıcı işitme kaybı oluşabilir [96].



Şekil 4. 2. Canlı türüne bağlı sesin algılanma aralığı (Türkçeye çevrilmiştir) [97]



Şekil 4. 3. İşitme sınırları [96]

Yapılarda işitsel konforun sağlanmasında hacim akustiği ve gürültü denetimi olmak üzere iki konu ayrı değerlendirilmelidir. Hacim akustiği; hacim içerisindeki sesleri kapsayan bir konu olup, mekânın işlevine bağlı olarak sesin yansıması, yutulması, yansımın süresinin belirlenmesi vb. konuları kapsamaktadır [99].



Şekil 4. 4. Yaygın çevresel seslerin ses basınç düzeyi [dB(A)] (Türkçeye çevrilmiştir)
[98]

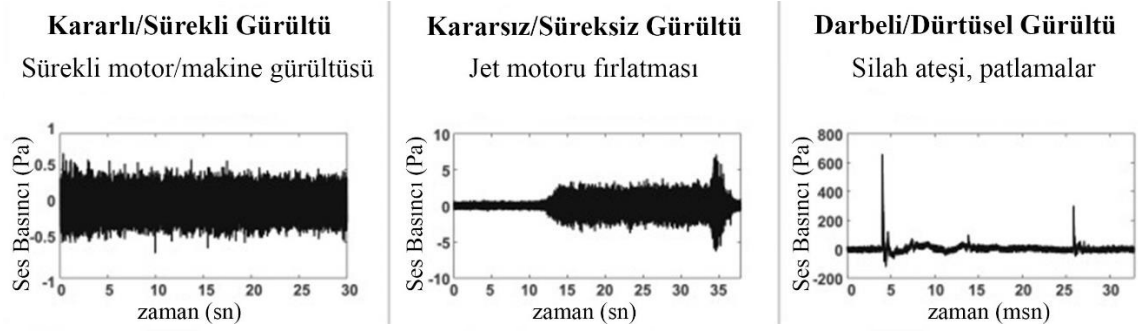
Gürültü Kontrolü:

Gürültü; akustik açıdan, birbiri ile harmonik ilişkisi olmayan, birden çok frekans bileşenine sahip, basıncı zaman içinde değişen ani ya da karmaşık sesler topluluğudur [93]. Fizyolojik açıdan ise yüksek uyumsuz ya da hoş olmayan ses olarak tanımlanabilir [100]. Dış çevre kirlilik etkenlerinden biri olup, sağlık üzerinde olumsuz etki uyandırabilecek istenmeyen seslerin bütünüdür. Bir sesin gürültü olarak değerlendirilmesi rahatsızlık göstergesi olup birey üzerinde stres yaşamasına oluşturabilir [99], [101]. İşitme kaybının önlenabilir en önemli nedeni gürültüdür. DSÖ, dünyada %10'luk bir kesimin gürültüye bağlı işitme kaybına neden olacak ses basınç seviyesine maruz kaldığını belirtmektedir [102], [103]. Kronik olarak gürültüye maruz kalındığında belirli frekanslarda işitme kaybı görülebileceği gibi, tümüyle ele alındığında yaşam kalitesi üzerinde ciddi olumsuzluklara neden olabilir [104].

Gürültü zaman içindeki değişimine göre üçe ayrılabilir (Şekil 4.5) :

- Kararlı/sürekli gürültü: Gürültü düzeyinde küçük değişimler olur. Sabit güçte çalışan motor kaynaklı gürültü örnek olarak verilebilir.

- Kararsız/Süreksiz/Aralıklı gürültü: Gürültü seviyesinde zaman zaman artış ve/veya kesintinin görüldüğü gürültü türüdür.
- Darbeli/dürtüsel gürültü: Gürültü seviyesinde keskin artış ve azalışların meydana geldiği gürültüdür. Silah atışı örnek verilebilir [93], [105].



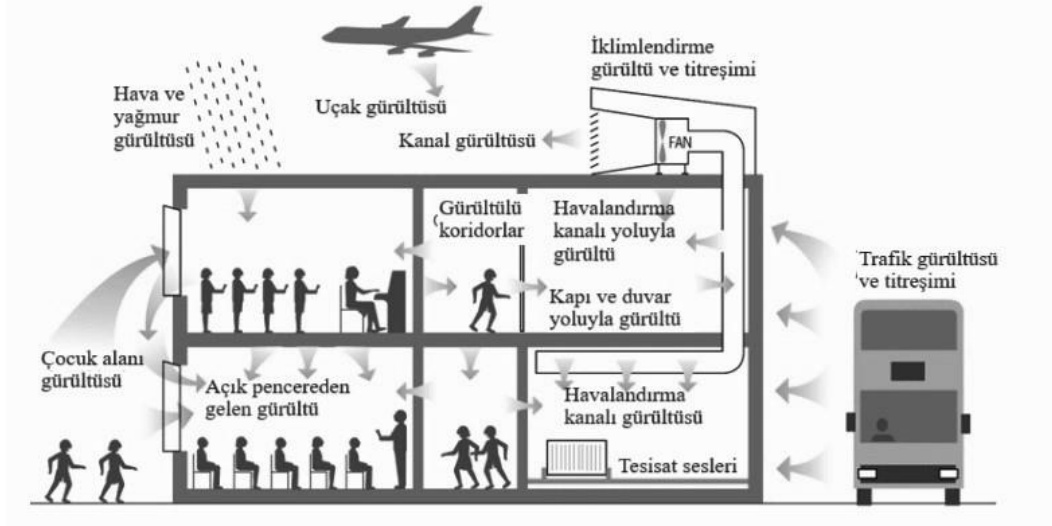
Şekil 4. 5. Gürültü türü örneklerine ait ses basınç grafiği (Türkçeye çevrilmiştir) [105]

Yapı dışı kaynaklı gürültü (Çizelge 4.1) farklı yollar ile yapı kabuğundan geçerek iç mekânı etkilemektedir. Bu durumda hacmin işlevinin yanında yapı kabuğunun niteliği de önemlidir. Yapı kabuğunun ses geçiş kaybında cephede pencerenin duvara olan oranı, kullanılan yapı elemanlarının özellikleri ve birleşim detayları, cidar sayısı vb. önemlidir [99].

Çizelge 4. 1. Gürültü kaynakları [106], [107]

Yapı içi gürültüler	Yüksek konuşma sesleri	
	Ev aletleri kaynaklı sesler	
	Evdeki eylemlere bağlı sesler	
	Mekanik sistem gürültüsü	
Yapı dışı gürültüler	Ulaşım gürültüsü	Karayolu
		Havayolu
		Demiryolu
	Endüstri gürültüsü	
	Şantiye gürültüsü	
	Yerleşim ve ticaret alanı gürültüsü	

Her türlü yapıda insanların maruz kalacağı, binanın içerisinden ya da dışarısından kaynaklanan gürültü (Şekil 4.6), fizyolojik ve psikolojik olumsuzluklara neden olabilir. Oluşabilecek etkileri en aza indirmek amacıyla 2017 yılında “Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik” yürürlüğe girmiştir [108].



Şekil 4. 6. Binalardaki gürültü kaynakları (Türkçeye çevrilmiştir) [109]

Bir mekân içerisinde etkili olan gürültü düzeyi dış çevresel gürültü ve bitişik bir mekânda bulunan iç gürültü kaynaklı olabilir. Bir binaya etki eden dış gürültü düzeyi ölçüm, gürültü haritası ve bina cephesi gürültü değerlendirme grafikleri ile belirlenebilir [108].

Mevcut bir binada ses yalıtımı yapılmak istendiğinde uygulanması gereken adımlar şöyledir:

1. Bina içerisinde mekânların gürültü duyarlılık sınıfı ve gürültü kaynakları belirlenir.
2. Kaynak mekânlarda ses emisyon düzeyleri belirlenir.
3. Gürültü duyarlılık sınıfına (Çizelge 4.2) bağlı olarak gürültü ses iletim yolları belirlenir.
4. Mekâna bağlı olarak mevcut durum ve izin verilen en yüksek iç gürültü düzeyi karşılaştırılır.
5. Yapı elemanlarının mevcut yalıtım durumu değerlendirilir. Yalıtım değerinde artış isteniyorsa iyileştirme değerleri belirlenir ve birleşim detayı hazırlanır.
6. İyileştirmeler doğrultusunda akustik performans sınıfı belirlenir [108]

Çizelge 4. 2. Bazı mekânların işleve bağlı gürültü hassasiyet/gürültülü olma derecesi

[108]

BİNA ÖLÇEĞİNDE			MEKAN ÖLÇEĞİNDE			
BİNA İŞLEVİ	KAYNAK OLMASI DURUMU	ALICI OLMASI DURUMU	MEKAN	KAYNAK OLMASI DURUMU	ALICI OLMASI DURUMU	
	Gürültülülük Derecesi	Hassasiyet Derecesi		Gürültülülük Derecesi	Hassasiyet Derecesi	
Eğitim Tesisleri	OG	II	Derslikler	OG	I	
			Özel Derslikler	YG	II	
			İdari Odalar	OG	II	
			Spor Salonu	YG	III	
			Okuma Odaları	DG	I	
			Sirkülasyon Alanları	OG	III	
			Teknik Merkezler	YG	III	
			Kreşler	Oyun-yemek alanı	YG	II
				Yatak odaları	DG	I
Sağlık Tesisleri / Yaşlı bakım evleri	OG	I	Özel Hasta Odaları	OG	I	
			Çok Yataklı Odalar	OG	I	
			Ameliyathaneler	DG	I	
			Muayene-Tedavi Odaları	OG	II	
			Laboratuvarlar	DG	II	
			Sirkülasyon Alanları	OG	III	
			Teknik Merkezler	YG	III	

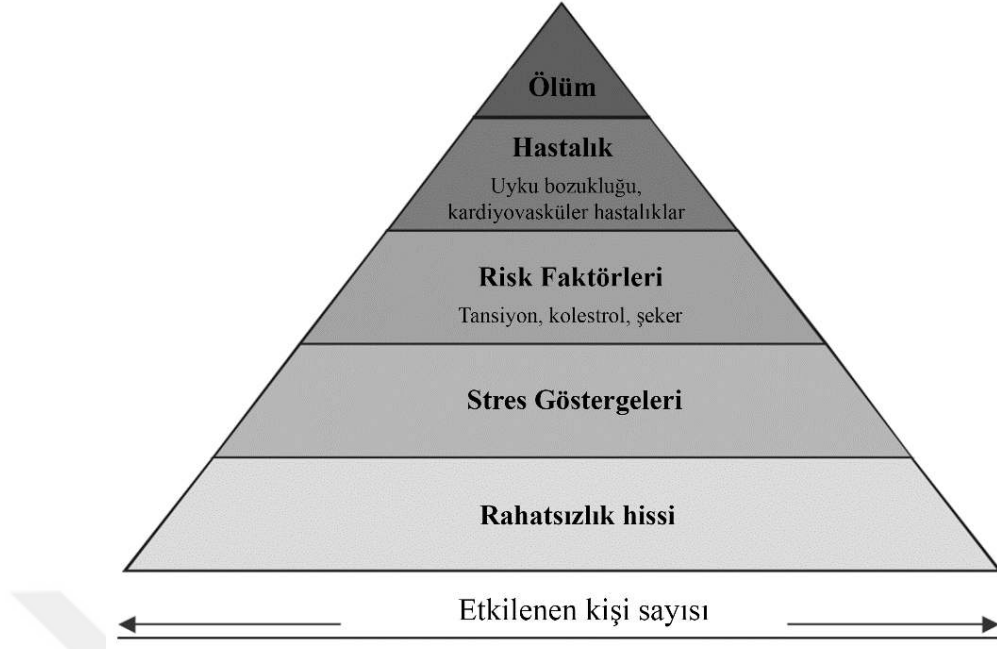
I - Gürültüye karşı çok hassas bina ve kullanım
 II - Gürültüye karşı hassas bina ve kullanım
 III - Gürültüye karşı az hassas bina ve kullanım

YG - Yüksek düzeyli gürültü üretimi
 OG - Orta düzeyli gürültü üretimi
 DG - Düşük düzeyli gürültü üretimi

Çizelge 4.2’de görülebileceği gibi, özel eğitim yapıları hem eğitim hem sağlık tesisi gibi ele alındığında gürültüye karşı çok hassas bina olarak ifade edilir.

Gürültünün Sağlık Üzerindeki Etkisi:

Çevresel gürültüye maruz kalmanın sağlık üzerindeki öncelikli belirtileri rahatsızlık hissi ve uyku bozukluğudur. Yüksek seviyede gürültüye maruz kalındığında ise hipertansiyon, kalp hastalıkları, felç vb. durumlar da ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca, gürültünün neden olduğu uyku bozukluğunun etkileri olarak yorgunluk, düşük performans, kaygı seviyesinde artış ve depresyon olmak üzere olumsuz duygusal tepkilere görülebilmektedir (Şekil 4.7) [98].



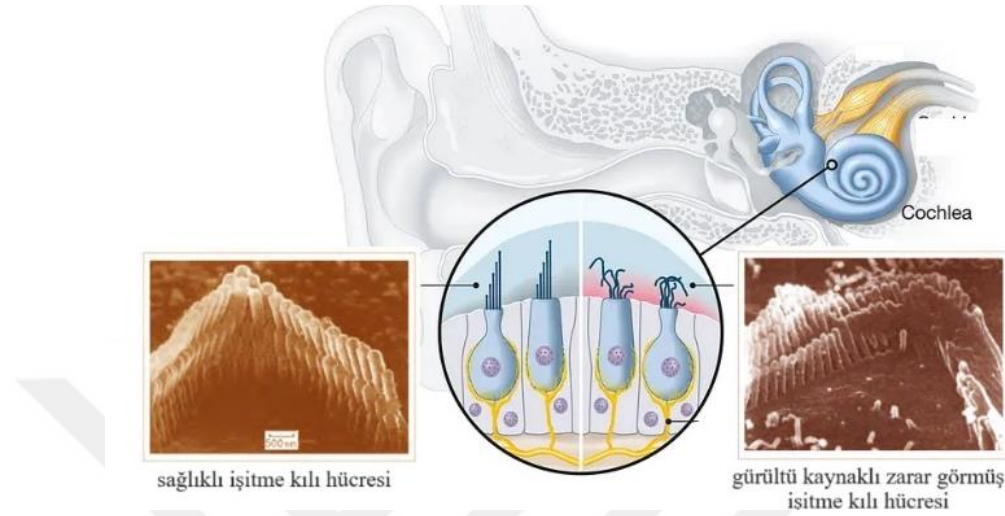
Şekil 4. 7. Gürültünün sağlık üzerine etkisi ve etkilenen kişi sayısı (Türkçeye çevrilmiştir) [110], [111]

Çizelge 4. 3. Yaygın seslerin işitme üzerindeki etkisi (Türkçeye çevrilmiştir) [95]

Yaygın Ses Örnekleri	dBA	Etkiler
Nefes alma	0-10	İşitme eşiği
Ev içi konuşma	50	Sessizlik
Otoyol trafiği(15 metre yakında), elektrikli süpürge	70	Rahatsız edici/ sinir bozucu
Ortalama fabrika, Tren (15 metre yakında)	80	Olası işitme hasarı
Jet kalkışı (305 metre yakında), motorsiklet	100	1 dakikadan uzun sürmesi halinde hasar
Gök gürültüsü, tekstik tezgahı, elektrikli testere, siren	120	İnsan acı eşiği
Oyuncak başlıklı tabanca, jet kalkışı (25 metre yakında), havai fişek	150	Kulak zarı yırtılması

85 dBA'dan yüksek seslere uzun süre maruz kalmak işitme organının sağlığı açısından zararlıdır (Çizelge 4.3). Gürültü yavaş yavaş, genellikle ağrısız olarak, fark edilmeden işitme kaybına neden olur. Genellikle bu hasar müdahale edilemeyecek geç bir zamanda fark edilir ya da fark edilmeden bir sorun olarak görülmeyerek günlük yaşamın bir parçası

olarak değerlendirilebilir [109]. Gürültüye bağlı işitsel duyu hücrelerinde kayıp meydana geldiğinde tüy hücrelerinde yenilenme olmayacağı için iyileşme görülmez. Bu nedenle gürültüye bağlı işitme kaybının önlenmesinde gürültüden korunmak önemlidir (Şekil 4.8) [102].



Şekil 4. 8. Gürültü kaynaklı organ hasarı: işitme kaybı [95], [112]

İnşaat Sahası Çevresinde Gürültü Denetimi:

Akustik ortam yaşam kalitesi üzerinde etkili çevresel faktörlerden olup, çevresel gürültü kaynaklı şikayetler son yıllarda artmaktadır. Şehirlerde nüfus artışı beraberinde bina ve altyapı ihtiyacını getirmekte, bu da çevresel gürültü kirliliğinin en yaygın kaynağı inşaat faaliyetlerinden kaynaklı inşaat gürültüsüne neden olmaktadır. İnşaat sahası yakınında bulunan kullanıcılara yönelik inşaat gürültüsünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini incelemek için yapılan çalışmalarda gürültünün kalp atış hızı parametreleri üzerinde etkili olduğu, maruz kalınan zamanın fizyolojik tepkileri etkilediği, uyku ve konuşma bozukluğuna neden olabileceği, stres seviyesini arttırdığı, dikkat dağınıklığına neden olduğu, bilişsel performansın azalmasına neden olduğu zihinsel sağlık üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır [113], [114], [115].

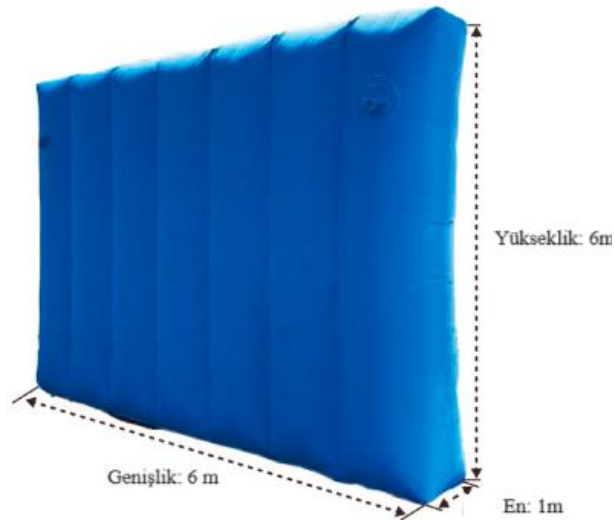
İnşaat sahalarında kullanılan ekipmanları sonucu olarak birden fazla gürültü kaynağı bulunmakta olup, inşaat gürültüsünün etkisi gürültünün akustik özelliğine göre değişmektedir. Akustik özelliklerine bakılarak sürekli, eşit olmayan araklı ve darbeli gürültü olarak üçe ayrılabilir. İnşaat gürültüsü bahsi geçen türlerin bir kombinasyonu olan birleşik bir gürültüdür. Eşdeğer gürültü düzeyinin 65 dBA'nın üzerine çıkmasının bileşik gürültü kaynaklı olması bireysel gürültü kaynaklı olmasına göre önemli ölçüde daha fazla rahatsızlığa neden olmaktadır (Çizelge 4.4) [113], [115].

Çizelge 4. 4. Çevresel gürültü düzeyi sınır değerleri [116]

Gürültü Kaynağı	Değerlendirme Yapılan Parametre	Çevresel Gürültü Düzeyi		
		Gündüz	Akşam	Gece
Endüstri tesisleri, ulaşım kaynakları	$LA_{eq,5min.}$	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
Müzik yayını yapan işyerleri	$LA_{eq} 63-250 \text{ Hz}$	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
İşyerleri	$LA_{eq,5min.}$	Arka plan + 5 dB(A)		Arka plan + 3 dB(A)
Birden çok işyeri olması halinde	$LA_{eq,5min.}$	Arka plan + 7 dB(A)		Arka plan + 5 dB(A)
Tüm kaynaklar	LC_{max}	100 dB(C)		

İnşaat alanlarında iki gürültü kaynağı gürültü ürettiğinde aynı gürültü düzeyi bile olsa daha fazla hasara neden olabilir. Çünkü demografik, kişisel ve durumsal değişkenler rahatsızlık üzerinde etkilidir [117].

İnşaat projeleri beraberinde çevresel gürültüye neden olmaktadır ve bu durum çevre sakinlerinin rahatsızlığını doğurmaktadır. Dolayısıyla, inşaat gürültüsünün proaktif kontrolü (Şekil 4.9, Şekil 4.10) ile çevresel bölge sakinlerinde oluşabilecek sağlık etkileri azaltılabilir [118].



Şekil 4. 9. Şişirilebilir gürültü bariyeri [118]



Şekil 4. 10. İnşaat gürültü bariyeri saha örneği[119]

İnşaat gürültüsüne maruz kalmanın çevrede bulunan insanlar üzerindeki etkisini değerlendiren bir çalışma sonucunda, sağlık üzerindeki olumsuz etkiyi indirmek için gürültü bariyeri önerisinin aynı zamanda sağlık hasarı maliyetini de düşürerek sosyal maliyetin azalmasına da yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır [120].

Eğitim Yapıları Çevresinde Gürültü Denetimi:

Gürültü kaynaklı işitme kaybı uzun süreli maruz kalmaya bağlıdır, her yaşta görülebilir. Erken yaşta gürültüye maruz kalma kümülatif etki yaparak yetişkinlikte işitme bozukluğuna neden olabilir [121]. Fakat, gürültü ve yaş etkileşimi üzerinde daha fazla çalışılması gereken bir konudur. Aynı zamanda yüksek risk altındaki kişilerin belirlenmesi ile işitme kaybına yatkın bireylerde nasıl bir iyileştirme yapılabileceği konusunu beraberinde gündeme getirebilir [102].

Çocukların yetişkinlere göre çevre üzerindeki kontrolleri daha zayıf olduğu için gürültüye karşı daha savunmasız olup, yapılan çalışmalar ile de çocukların gürültü açısından risk grubu içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Gürültü çocuklar üzerinde işitsel zararlara neden olabileceği gibi, işitsel olmayan psikolojik ve fiziksel sağlık sorunlarına da neden olabilir [122]. Olumsuz etkinin derecesi sesin özelliğine bağlı olarak değişebilir. Çok düşük ya da çok yüksek frekanslı sesler (ultra ve kızılötesi sesler) algılanamaz olsalar da insanın işitme duyusuna zarar vererek kalıcı işitme kaybına neden olabilir. Kulağa çok yakın konumda olan ani ve şiddetli sesler kulak zarını tahrip edebilir. Darbe şeklinde yüksek gürültü geçici işitme hassasiyetine neden olup, tekrarlanarak maruz kalındığında

kalıcı hasar meydana getirir. Ayrıca ani/beklenmeyen gürültü stresle beraber irkilmeye kasıtsız yaralanmaya neden olabilir [95].

Okul çağındaki çocukların gürültü ve bilişsel durumları üzerine yapılan çalışmalar trafik gürültüsü, uçak gürültüsü, arka plan gürültüsü konularını ele almış ve tümünde de gürültünün dikkat ve performans düşüklüğüne neden olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca erken yaşta gürültüye maruz kalmak beraberinde biyolojik ve psikolojik sağlık sorunlarını getirdiğini tespit edilmiştir [123], [124], [125].

Gürültünün çocuklardaki bilişsel performans üzerindeki etkileri arasında iletişim güçlüğü, dikkat eksikliği, artan uyarılma, gürültü rahatsızlığı ve öğrenilmiş çaresizlik yer almaktadır [102], [126], [127]. Ayrıca, gürültüye maruz kalan çocuklarda okuma ve problem çözme yeteneği, dikkat süresi ve motivasyon durumunda düşüş görülürken, davranış bozuklukları, duygusal sorunlar, akran sorunları ve hiperaktivitenin de dahil olduğu zihinsel sağlık sorunları ile gürültü arasında olduğu düşünülmektedir [128].

Çevresel gürültünün çocukların bilişsel sürecini nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada; gürültü kaynaklı öznel bir rahatsızlığın ortaya çıktığı ve gürültü seviyesindeki artışın rahatsızlık hissinin de artmasına neden olduğu, bilişsel performans açısından çocukların yaşı küçüldükçe gürültü türünden daha fazla etkilenildiği ve erkek çocukların kızlara oranla gürültüye daha duyarlı oldukları sonucuna varılmıştır [129].

6-19 yaş aralığında çocukların gürültüye bağlı işitme eşiği değişiminin araştırıldığı başka bir çalışmada ise yaş, cinsiyet ve sosyodemografik özelliklere bağlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca bulgular çocukların işitme duyusunun hassasiyetini desteklemiştir (Çizelge 4.5) [130].

Çizelge 4. 5. Yapılan çalışma sonucu gürültü eşiği yüzdesi değişimi [130]

	Özellikler	Gürültü kaynaklı eşik kayması %
Yaş	6-11 yaşında	8,5
	12-19 yaşında	15,5
Cinsiyet	Erkek	14,8
	Kız	10,1
Kentsel durum	Büyükşehir	11,9
	Kırsal	13

Münih’te havaalanından kaynaklı gürültüye maruz kalan çocuklarda ilk başta uzun süreli hafıza ve okuma bozukluğu gözlemlenmiştir. Havaalanının faaliyet dışı kalması ile, maruz kalınan gürültünün azaldığı iki yıl sonunda da bulgularda iyileşme gözlemlenmiştir. Fakat yeni yapılan havaalanı çevresindeki çocuklarda iki yılın sonunda benzer hafıza ve okuma bozukluğu görülmeye başlanmıştır [95], [124].

Kullanıcının kendini rahat hissettiği bir ortamda ders çalışması iyi ve hoşnut hissetmesine neden olurken beraberinde öğrenme ve üretkenliğin artmasını desteklemektedir. İtalya’nın kuzeydoğusunda 9-11 yaş arası çocukların dersliklerde iç mekân çevre koşullarına ilişkin yapılan çalışmada öğrencilerin gürültüden rahatsızlık oranının yaklaşık %30 olduğu, çalışılan parametrelerde cinsiyete dayalı belirgin farklılıkların bulunmadığı ve sınıf koşullarının büyük ölçüde öğretmen tercihleriyle ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır [131].

Çocuklar, tehlike oluşturacak durumları tanımadıkları (ve bu nedenle önleyemedikleri), çevreyi kontrol edebilme yetkinliğinde olmadıkları, davranışlarından kaynaklı olarak daha sık maruz kalabildikleri için gürültüye karşı hassas grup içerisinde. Belirli çocuk alt grupları doğumdan itibaren aşırı gürültüye maruz kalma nedeniyle zarar görmeye yatkın olup risk grubu içerisinde. Bebekler (prematüre, düşük doğum kilosuna sahip vb. dahil), öğrenme ve/veya dikkat güçlüğü bulunan çocuklar bu grup içerisinde olup bu sorunları yaşamayan çocuklara kıyasla erken dönemde hafif işitme kaybı yaşamaya daha yatkındır. Dünya sağlık örgütü çevresel gürültünün sağlık üzerindeki olumsuz etkilerine değindiği kılavuzlarında hassas grupların da odaklanması gereken bir konu olduğunu belirtmiştir. Gürültüye karşı artan savunmasızlık hali olumsuz sonuçların artışı da beraberinde getirebilmektedir [95]. Çünkü ÖGÇ’ler ışık, ses, koku, dokunma duyusu gibi çevresel faktörlere duyarlı olup, bu durum istenmeyen davranışların görülmesine de neden olabilir. Sınıftaki algıyı odanın yankılanma süresi, arka plan gürültü düzeyi, öğretmen ses düzeyi ve öğrenci öğretmen arası mesafe sınıftaki akustik algıyı etkileyen dört unsurdur. Arka plan gürültüsü bina dışından kaynaklanan, bina içerisinde üretilen ve sınıf içerisinde üretilen gürültü olarak ayrılabilir [132].

ÖGÇ’ler, işitme duyuları genellikle hassas olduğu için gürültülü ortamlarda öğretmenlerini dinlerken zorluk yaşayabilecekleri gibi yüksek sesler de davranış sorunlarına neden olabilir [133]. Danimarka’da otizmli kişiler için iç ortamda akustik öneriler üzerine yapılan literatür değerlendirmesinde;

- Çok sessiz ve çok gürültülü ortamlara ve beklenmeyen ses oluşumuna dikkat edilmesi gerektiği,
- Rahatsızlığa ve dikkat dağıtmaya neden olabilecek arka plan gürültüsü ve yankıdan kaçınılması gerektiği,
- Mekânlar arası ses geçişini önlemek için gerekli yalıtım elemanları, sesi sönümleyen malzeme, vb. kullanılabileceği,
- Gürültünün tolere edilebilir bir seviyede tutulması (tavsiye edilen eşik 50 dBA) gerektiği,
- Yardımcı teknolojiler ile gürültü ölçüm ve kontrolünün yapılabileceği sonucuna varılmıştır [92].

İşitme kaybına bağlı konuşulanları anlamama beraberinde olumsuz sosyal etkiye neden olabilir. Bu durum aynı zamanda bilişsel performansı olumsuz etkilerken yapılan işlere odağın dağılmasına da neden olabilir [102]. Okul öncesi eğitim yapılarında çocukların yüksek sesle iletişim kurmasına bağlı ses kısılmasından seslerini tamamen kaybetmelerine neden olacak kadar hasar meydana gelebilir. Ayrıca gürültü ortamda seslerini duyurmaya çalışmaktan yorulan çocuklardan konuşmaktan vazgeçme, söz hakkı almak istememe durumu görülebilir. Bu durum konuşmayı bırakan çocuklarda dil öğreniminin gelişmemesine neden olabilmektedir. [95]. Çoğunlukla iletişim konusunda sorun yaşayan ÖGÇ’lerde bu durum özel eğitim yapısından beklenen desteğin olumsuz olarak dönmesine neden olabilir.

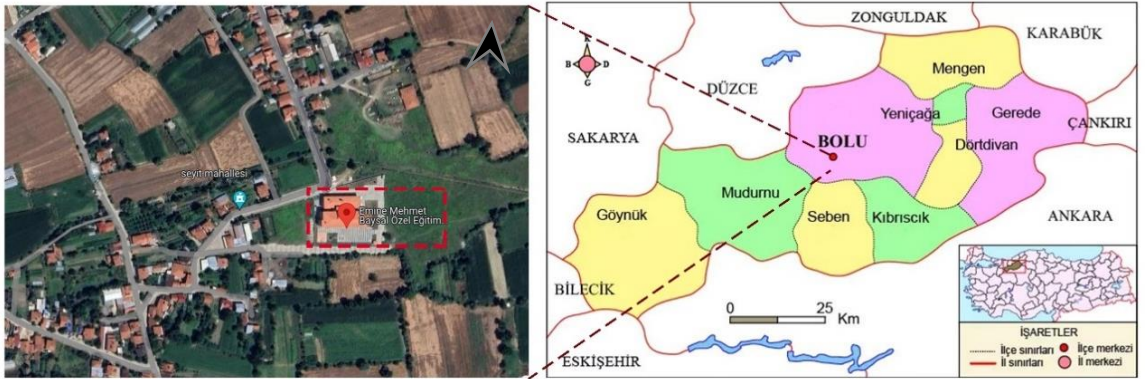
Slovakya’da özel eğitim okulunda kullanıcı konforu ve performansı arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik yapılan çalışmada iç mekân konfor parametrelerine dair çevresel faktörlerin ölçümleri ve bina kullanıcıları olan öğretmen ve öğrencilere yönelik anket yapılmıştır. Çalışma sonunda sınıflarda düşük düzeyde aydınlatma ile görsel rahatsızlığın, yüksek gürültü ile de akustik rahatsızlığın meydana geldiği tespit edilmiştir [21].

5. ALAN ÇALIŞMASI VE BULGULAR

5.1. ÇALIŞILAN EĞİTİM YAPISI

Milli Eğitim Temel Kanunu’nun 51. Maddesine göre eğitim kurumlarına ait yapılar uygulanacak program ve çevre ihtiyaçları gözetilerek Millî Eğitim Bakanlığı tarafından planlanır ve yaptırılır. Bu doğrultuda tip projeler hazırlanmıştır ve uygulanmaktadır [27]. Çalışma alanı olarak seçilen Emine Mehmet Baysal Özel Eğitim ve Uygulama Okulu da bir tip projedir.

1995 yılında eğitim ve uygulama okulu olarak eğitim-öğretim faaliyetlerine başlayan okul, 2012 yılında Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğinde yapılan değişiklikler sonucu Özel Eğitim ve Uygulama Merkezi Kademe I, Kademe II, Kademe III olarak ayrılmıştır. 2018 yılında ise “Özel Eğitim ve Uygulama Okulu” olarak adını değiştirmiştir. 2022 yılında yeni binasına taşınmıştır ve Kademe I, Kademe II ve anaokulu olacak şekilde burada öğretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Bolu ili merkezinde Seyit mahallesinde bulunan Emine Mehmet Baysal Özel Eğitim Uygulama Okulu, zihinsel engelli ve otizm tanısı almış çocuklara temel eğitim vermektedir (Şekil 5.1) [134].



Şekil 5. 1. Seçilen eğitim yapısının konumu

Anaokulu, okulun (Şekil 5.2) alt bünyesinde olup toplamda 5 sınıf ve 29 öğrencisi bulunmaktadır. Ders saatleri 9.10 – 14.10 arasındır.

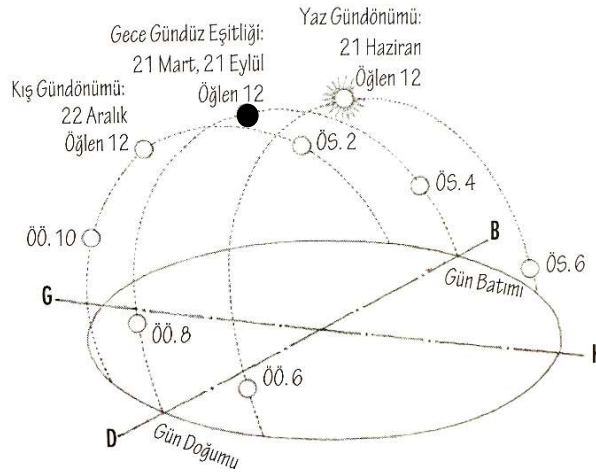


Şekil 5. 2. Emine Mehmet Baysal Özel Eğitim ve Uygulama Okulu

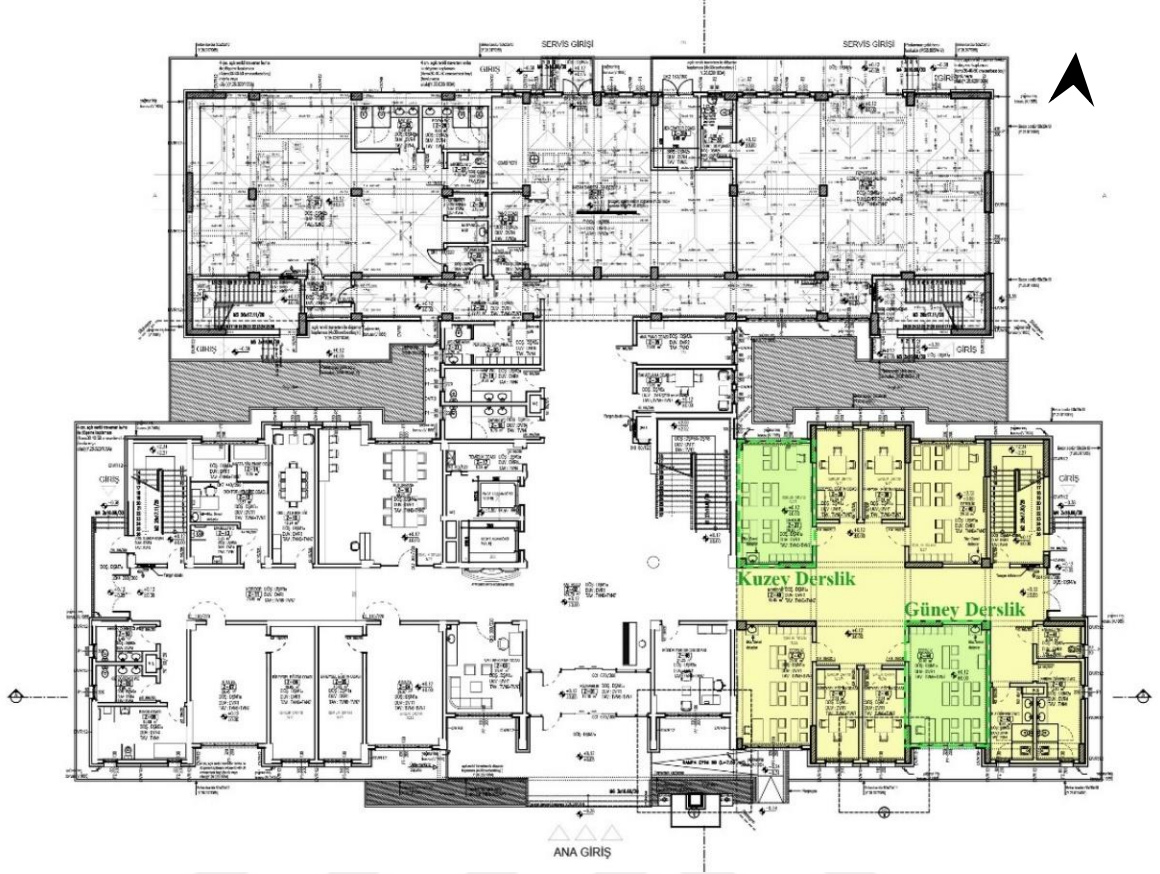
5.2. MATERYAL VE METOT:

Aydınlatma:

Sınıf içi aydınlık seviye ölçümü için Kuzey ve Güneye yönlenmiş iki derslik (Şekil 5.4) belirlenmiştir. Seçilen dersliklerde 8.50 -9.00 (ders öncesi), 11.50 – 12.00 (öğle arası) ve 14.10 – 14.20 (ders sonrası) olmak üzere günde üç ölçüm yapılmıştır. Ölçümler öğrencilerin eylemleri gözlemlenerek faaliyet masası ve oyun halısı alanında yapılmış olup, yapılan ölçümlerde doğal aydınlatma ile doğal ve yapay (bütünleşik) aydınlatma değerleri ölçülmüştür. Ölçüm tarihi için güneşin kuzey yarımküre konumu da göz önünde bulundurularak (Şekil 5.3) 27 Mart – 4 Nisan tarihleri belirlenmiş olup toplam 7 gün ölçüm yapılmıştır.



Şekil 5. 3. Kuzey yarımküre için güneş yolu diyagramı [3]



Şekil 5. 4. Seçilen dersliklerin zemin kat planında gösterimi

Ölçümler UT383S Mini Lüks Metre ile yapılmıştır (Çizelge 5.1). Çalışma esnasında açık renkli kıyafetler tercih edilmiş ve ilgili alanlarda değeri etkileyebilecek bir engel/kışı olmamasına özen gösterilmiştir. Ölçümler esnasında perdeler tamamen açıktır. Yapay aydınlatma kullanımında öğretmenlerin belirleyici olması nedeniyle öğretmenlerin sınıf içi aydınlatma tercihleri öğrenilmiş ve bütünsel aydınlatma ölçümleri ilgili tercihler doğrultusunda yapılmıştır.

Çizelge 5. 1. Kullanılan lüksmetrenin teknik özellikleri (Cihaz kılavuzundan alınmıştır)

Unit UT383S El Tipi Mini Lüksmetre	Ölçüm Aralığı	0-199,999 lüks
	Çözünürlük	1Lüks (0-9999 lüks), 10Lüks ($\geq 10,000$ lüks), 100Lüks (≥ 100.000 lüks)
	Doğruluk	$\pm$ (% 4 rdg + 8 dgts) (0-9999 lüks), $\pm$ (% 5 rdg + 10 dgts) ($\geq 10,000$ lüks), $\pm$ (% 5 rdg + 10 dgts) (≥ 100.000 lüks)
	Örnekleme Hızı	0.5s

Kuzey dersliği (Şekil 5.5) 28,63 m², güney dersliği ise 30,18 m²'dir. İki dersliğin pencere boyutları (320/200) da eşittir. İki dersliğin duvar rengi de açık renkli olup mobilya renkleri ve yerleşimleri farklılık göstermektedir. Kuzey dersliğinde ölçüm yapılan etkinlik masası ve oyun halısı doğal aydınlatmaya yatay düzlemde yaklaşık olarak aynı mesafededir. Fakat güney dersliğinde oyun halısı etkinlik masasına göre pencere kenarına daha yakındır. Ölçümler süresince derslik içerisinde fiziki bir değişim yapılmamıştır. Kuzey dersliği kuzeye doğru yönlenmiş olup pencereden karşı bloğun cephesi görünmektedir (Şekil 5.6). Güney dersliği (Şekil 5.7) ise güneye doğru yönlenmiş ve cephe açıklığı karşısında bir engel bulunmamaktadır (Şekil 5.8).

Anaokulu oyun alanı aydınlatması yoğunluğu ölçüm verileri TS EN 12464-1 standardı ile önerilen 300 lx değeri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.



Şekil 5. 5. Kuzey dersliği



Şekil 5. 6. Kuzeydeki dersliğin dış cephe görünümü



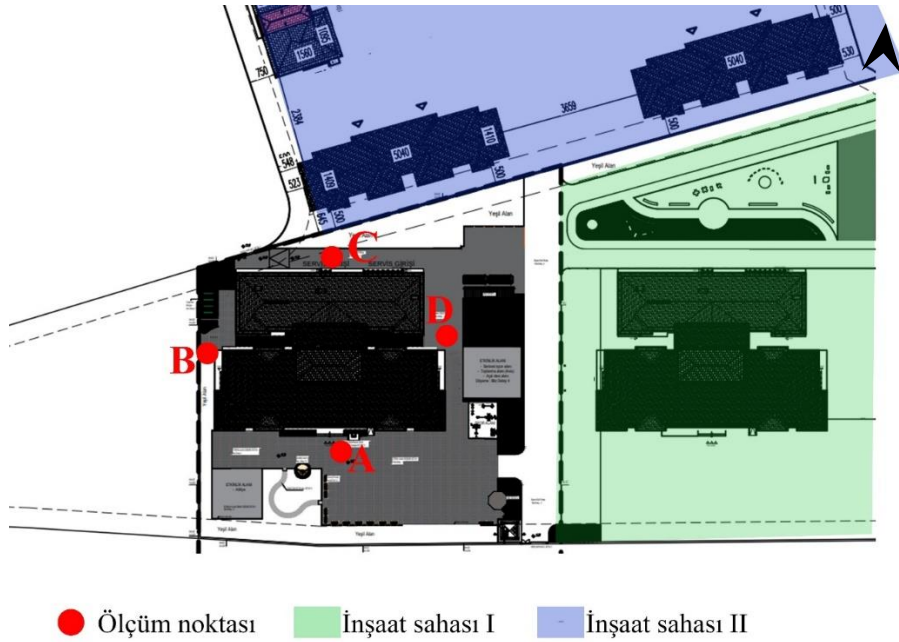
Şekil 5. 7. Güney dersliği



Şekil 5. 8. Güneydeki dersliğin dış cephe görünümü

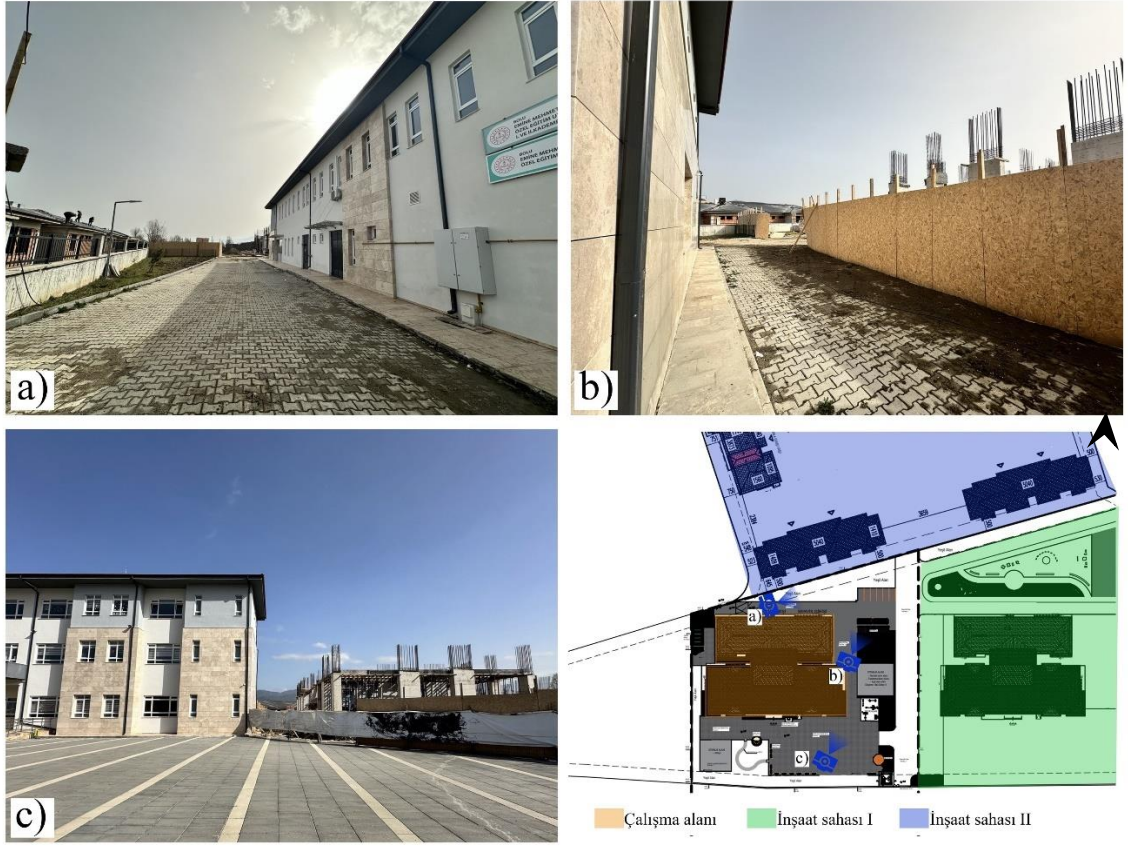
Gürültü Kontrolü:

Çalışma yapılan eğitim yapısı trafik ve şehir yoğunluğundan uzak bir alanda yer almaktadır. Fakat bölgenin gelişmekte olması nedeniyle Kuzey ve Doğu cepheleri karşısında sırasıyla Aile ve Sosyal Politikalar Müdürlüğüne ve Milli Eğitim Müdürlüğüne ait alanlarda devam etmekte olan iki adet inşaat bulunmaktadır (Şekil 5.9, Şekil 5.10).



Şekil 5. 9. İnşaat sahaları ve ölçüm noktalarının gösterimi

Ölçüm yapılan tarihlerde inşaat sahası I'de taşıyıcı sistem imalatı (kalıp imalatı, beton dökümü ve kalıp sökümü); inşaat sahası II'de okula yakın olan alanda çatı imalatı yapılırken, arka tarafında ise temel imalatı yapılmaktadır. Yapılan gözlemlerde iki inşaat sahasında da gürültü engellemek amacıyla bir bariyer kullanımı gözlenmemiş olup, inşaat sahası I'in eğitim yapısına olan yakınlığı dikkat çekmiştir. Velilerden bazıları çocuklarının bakımlarına destek olmak amacıyla okul yakınında beklemektedir. Özellikle havanın güneşli olduğu günlerde zamanları okul bahçesi ve çevresinde veli yoğunluğu artmaktadır.



Şekil 5. 10. Çalışma alanı ve inşaat sahalarının konum görselleri

Yapılan gözlemlerde çevresel gürültünün sürekli değil kesikli olması ve inşaat sahası çevresinde bu doğrultuda bir önlem alınmadığı gözlemlendiği için belirli bir zaman dilimindeki en yüksek ses basıncı seviyesi (L_{max}) ve belirli bir zaman dilimindeki en düşük ses basıncı seviyesi (L_{min}) ölçülmüştür. Ders saatleri dikkate alınarak 9.00 – 9.20 (ders başlangıcı sonrası), 12.00 – 12.20 (öğle arası sonrası) ve 13.50 – 14.10 (derslerin bitişinden sonra) olmak üzere günde üç ölçüm yapılmıştır. Okul alt bünyesinde bulunan anaokulu dersliklerinin mevcut konum tercihinin belirli bir nedene bağlı olmaması ve

ilerleyen dönemlerde farklı cephelerde bulunan dersliklerin tercih edilebileceği düşünülmüş ve çalışmada dört cephede ölçüm yapılmıştır. Ölçümler UT353Bt Mini Desibel Ölçer (Çizelge 5.2) ile 120 cm yükseklikte yapılmış olup, ölçüm sıralaması ölçüm noktası A,B,C,D olacak şekilde her noktada 5 dakikalık olarak planlanmıştır.

Çizelge 5. 2. Kullanılan desibel ölçerin teknik özellikleri (Cihaz kılavuzundan alınmıştır)

Unit UT353BT Mini Ses Seviyesi Ölçerler	Ölçüm Aralığı:	(A ağırlığı) 30~130dB
	Keskinlik:	$\pm 1.5\text{dB}$
	Çözünürlük	0.1dB
	Frekans tepkisi	31,5Hz~8kHz

Gürültü ölçümü verilerinin değerlendirilmesinde geçmiş çalışmalarda tespit edilen 70 dB ve üzerinin işitsel olmayan sağlık üzerine etkisi ile 85 dB ve üzerinin işitsele ek olarak işitsel olmayan sağlık etkileri bulguları dikkate alınmıştır [95], [104], [109], [122].

5.3. AYDINLATMA ÖLÇÜMÜ:

Birinci gün ölçüm bulguları:

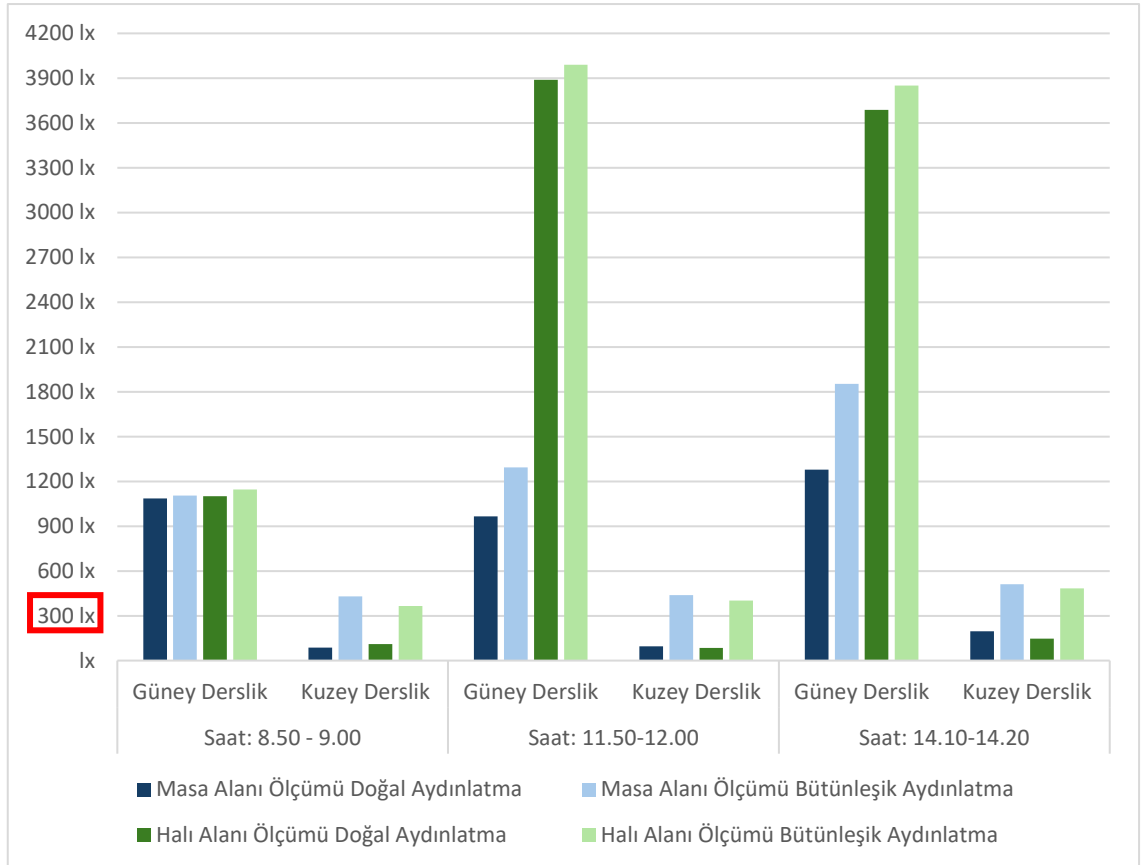
Ölçümün birinci gününde hava sıcaklığı en yüksek 17°C, en düşük 3°C olup hava durumu bulutlu ve yer yer yağışlıdır. Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde en düşük aydınlatma seviyesi 8.50-9.00 aralığında kuzey dersliğinde doğal aydınlatma (günüşiği) ile masa alanında olup 86 lüks ölçülmüştür. En yüksek aydınlık düzeyi ise 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinde doğal aydınlatma ve yapay aydınlatmanın (bütünleşik aydınlatma) bir arada değerlendirildiği halı alanında 3990 lüks ölçülmüştür.

Birinci gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.3, Çizelge 5.4):

Çizelge 5. 3. Birinci gün aydınlatma ölçüm değerleri

	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
1. Gün	8.50 - 9.00	Güney Derslik	1085 lx	1105 lx	1100 lx	1146 lx
		Kuzey Derslik	86 lx	429 lx	111 lx	365 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	965 lx	1294 lx	3890 lx	3990 lx
		Kuzey Derslik	96 lx	438 lx	85 lx	401 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	1278 lx	1852 lx	3687 lx	3850 lx
		Kuzey Derslik	197 lx	511 lx	148 lx	483 lx

Çizelge 5. 4. Birinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



İkinci gün ölçüm bulguları:

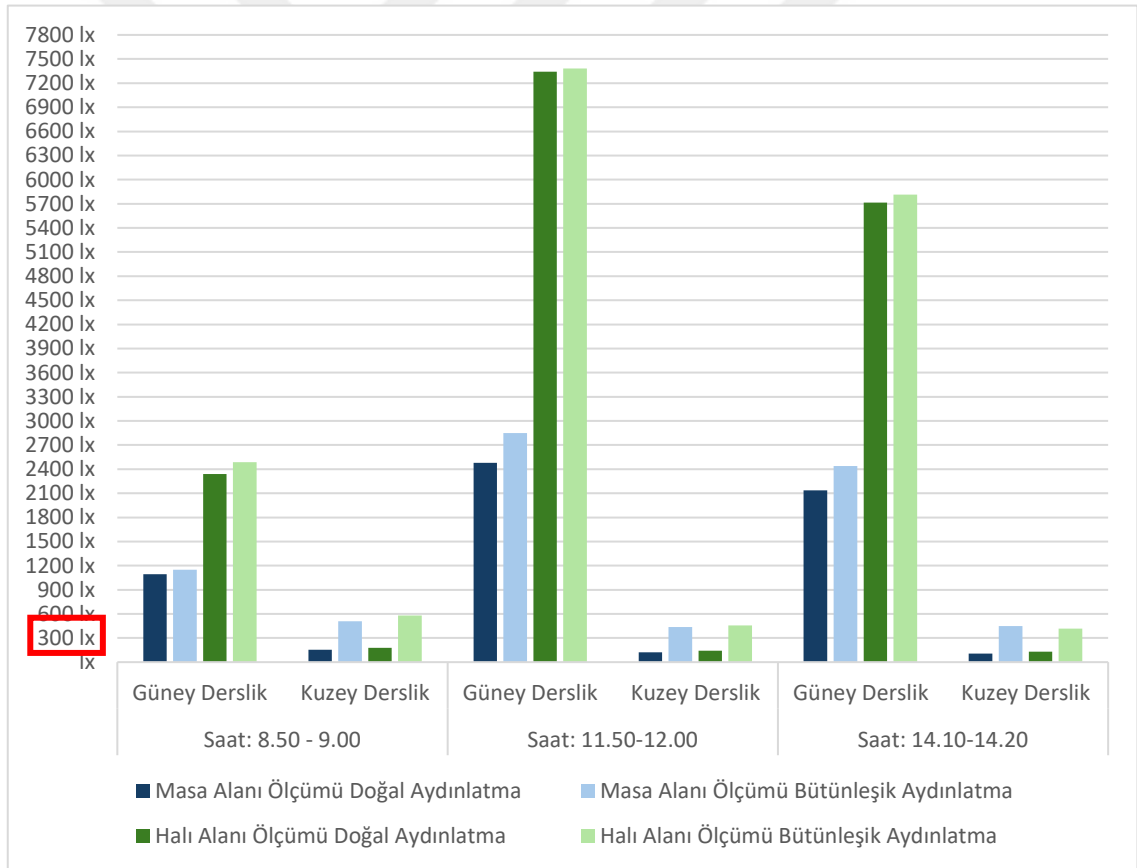
İkinci gün hava sıcaklığı en yüksek 23°C, en düşük 2°C olup hava durumu az bulutludur. Yapılan aydınlık seviye ölçümleri değerlendirildiğinde en düşük değer 14.10-14.20 saat aralığında doğal aydınlatma ile kuzey dersliğinin masa alanında 105 lüks olarak ölçülmüştür. En yüksek aydınlatma seviyesi ise 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinde doğal ve yapay aydınlatmanın halı alanı ölçümünde olup 7382 lüks'tür.

İkinci gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.5, Çizelge 5.6):

Çizelge 5. 5. İkinci gün aydınlatma ölçüm değerleri

2. Gün	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
	8.50 - 9.00	Güney Derslik	1095 lx	1148 lx	2340 lx	2486 lx
		Kuzey Derslik	155 lx	510 lx	178 lx	580 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	2478 lx	2850 lx	7341 lx	7382 lx
		Kuzey Derslik	124 lx	435 lx	142 lx	457 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	2138 lx	2440 lx	5713 lx	5815 lx
		Kuzey Derslik	105 lx	449 lx	130 lx	415 lx

Çizelge 5. 6. İkinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



Üçüncü gün ölçüm bulguları:

Ölçümün üçüncü gününde hava sıcaklığı en yüksek 22°C, en düşük 7°C olup hava durumu parçalı bulutludur. Yapılan aydınlık düzeyi ölçümleri değerlendirildiğinde en düşük aydınlık düzeyi 73 lüks ile 14.10-14.20 saat aralığında kuzey dersliğinde masa

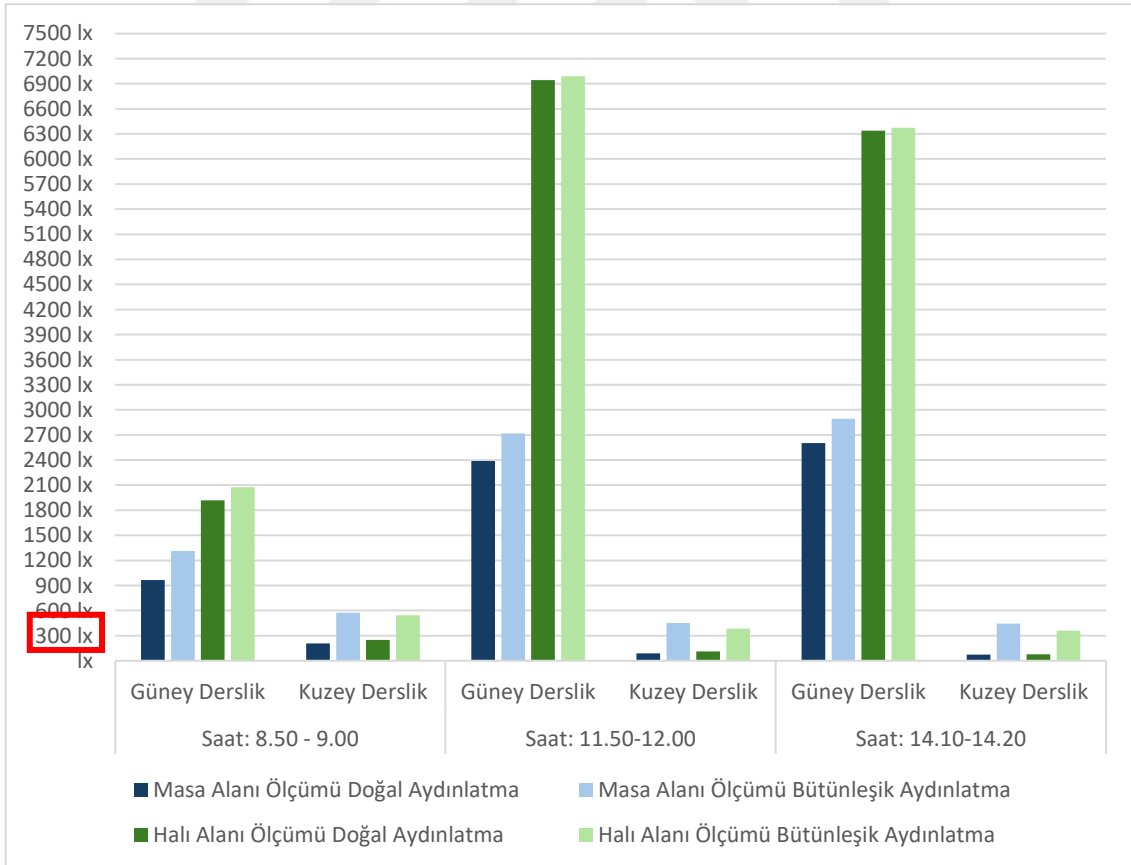
alanında yapılan doğal aydınlatma ölçümüne aittir. En yüksek aydınlık düzeyi ise 6990 lüks ile 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinin halı alanında yapılan bütünleşik aydınlatma ölçümüne aittir.

Üçüncü gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.7, Çizelge 5.8):

Çizelge 5. 7. Üçüncü gün aydınlatma ölçüm değerleri

3. Gün	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
	8.50 - 9.00	Güney Derslik	964 lx	1315 lx	1920 lx	2076 lx
		Kuzey Derslik	206 lx	574 lx	248 lx	544 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	2390 lx	2718 lx	6945 lx	6990 lx
		Kuzey Derslik	88 lx	453 lx	110 lx	385 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	2604 lx	2894 lx	6339 lx	6374 lx
		Kuzey Derslik	73 lx	445 lx	78 lx	360 lx

Çizelge 5. 8. Üçüncü gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



Dördüncü gün ölçüm bulguları:

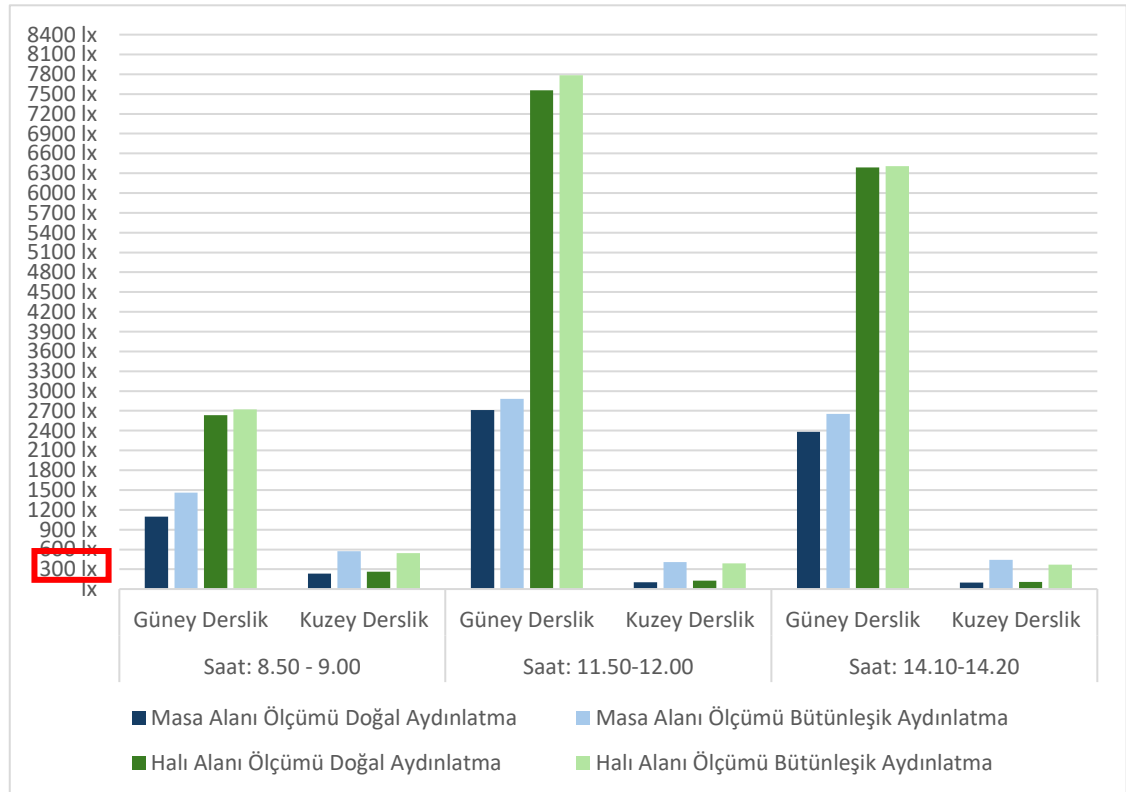
Ölçümün dördüncü gününde hava sıcaklığı en yüksek 25°C, en düşük 6°C derece olup hava durumu az bulutludur. Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde en düşük aydınlık düzeyi 98 lüks ile 14.10-14.20 saat aralığında kuzey dersliği masa alanında doğal aydınlatma ölçümüne aittir. En yüksek aydınlık düzeyi ise 7784 lüks ile 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinde bütünleşik aydınlatmanın hala alanı ölçümüne aittir.

Dördüncü gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.9, Çizelge 5.10):

Çizelge 5. 9. Dördüncü gün aydınlatma ölçüm değerleri

4. Gün	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
	8.50 - 9.00	Güney Derslik	1098 lx	1460 lx	2635 lx	2720 lx
		Kuzey Derslik	235 lx	575 lx	261 lx	544 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	2710 lx	2880 lx	7556 lx	7784 lx
		Kuzey Derslik	105 lx	407 lx	125 lx	390 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	2380 lx	2655 lx	6390 lx	6405 lx
		Kuzey Derslik	98 lx	440 lx	110 lx	368 lx

Çizelge 5. 10. Dördüncü gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



Beşinci gün ölçüm bulguları:

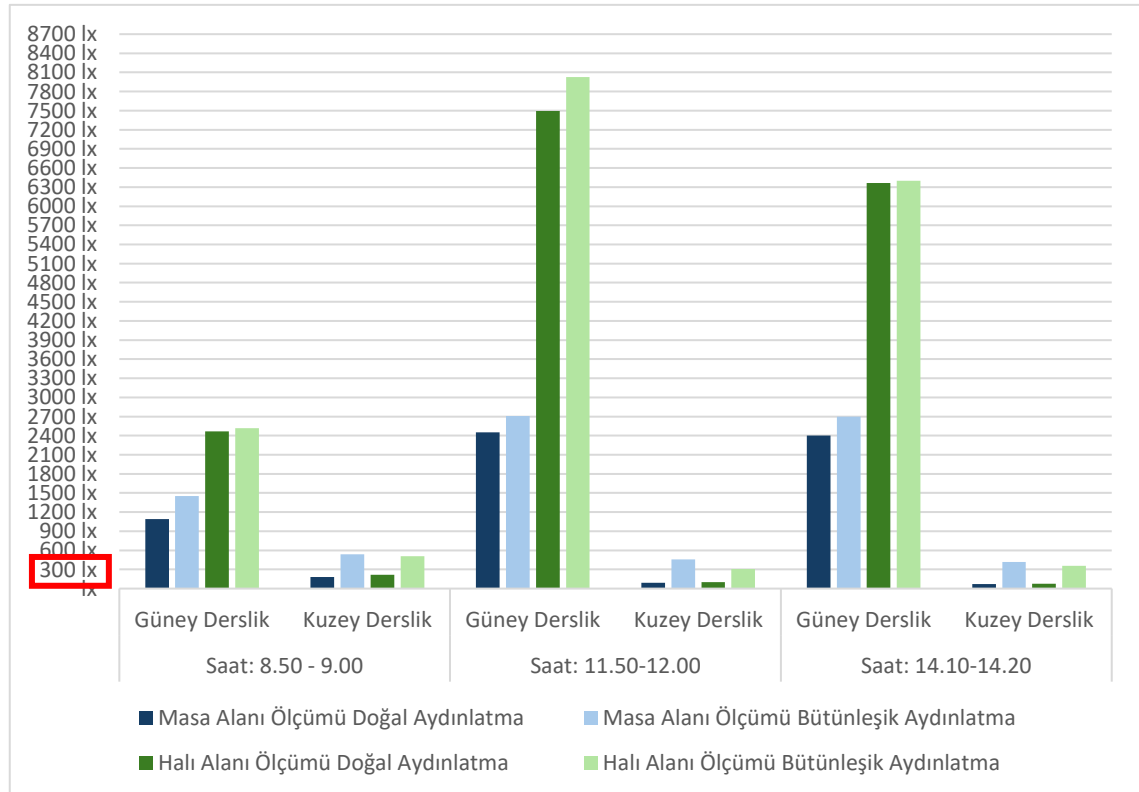
Ölçümün beşinci gününde hava sıcaklığı en yüksek 23°C, en düşük 7°C olup hava durumu parçalı bulutludur. Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde en düşük aydınlatma seviyesi 14.10-14.20 aralığında kuzey dersliğinde doğal aydınlatma ile masa alanında olup 73 lüks ölçülmüştür. En yüksek aydınlık düzeyi ise 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinde bütünleşik aydınlatma ile halı alanında 8029 lüks olarak ölçülmüştür.

Beşinci gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.11, Çizelge 5.12):

Çizelge 5. 11. Beşinci gün aydınlatma ölçüm değerleri

5. Gün	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
	8.50 - 9.00	Güney Derslik	1089 lx	1450 lx	2465 lx	2519 lx
		Kuzey Derslik	181 lx	540 lx	219 lx	508 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	2450 lx	2707 lx	7495 lx	8029 lx
		Kuzey Derslik	90 lx	458 lx	101 lx	305 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	2404 lx	2696 lx	6363 lx	6402 lx
		Kuzey Derslik	73 lx	418 lx	78 lx	358 lx

Çizelge 5. 12. Beşinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



Altıncı gün ölçüm bulguları:

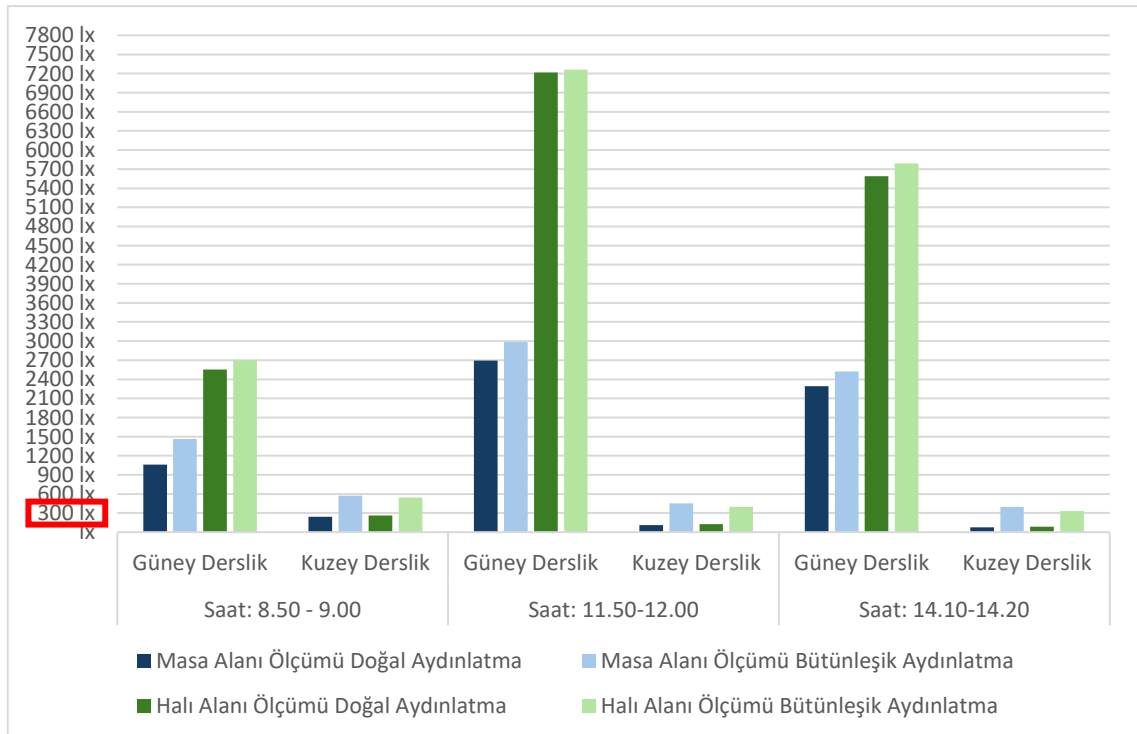
Ölçümün altıncı gününde hava sıcaklığı en yüksek 23°C, en düşük 5°C derece olup hava durumu genellikle yer yer bulutludur. Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde en düşük aydınlatma seviyesi 14.10-14.20 aralığında kuzey dersliğinde doğal aydınlatma ile masa alanında olup 75 lüks ölçülmüştür. En yüksek aydınlık düzeyi ise 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinde bütünleşik aydınlatma ile halı alanında 7261 lüks olarak ölçülmüştür.

Altıncı gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.13, Çizelge 5.14):

Çizelge 5. 13. Altıncı gün aydınlatma ölçüm değerleri

	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
6. Gün	8.50 - 9.00	Güney Derslik	1063 lx	1465 lx	2553 lx	2697 lx
		Kuzey Derslik	240 lx	576 lx	263 lx	543 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	2696 lx	2987 lx	7216 lx	7261 lx
		Kuzey Derslik	111 lx	454 lx	126 lx	398 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	2290 lx	2525 lx	5590 lx	5790 lx
		Kuzey Derslik	75 lx	400 lx	87 lx	334 lx

Çizelge 5. 14. Altıncı gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



Yedinci gün ölçüm bulguları:

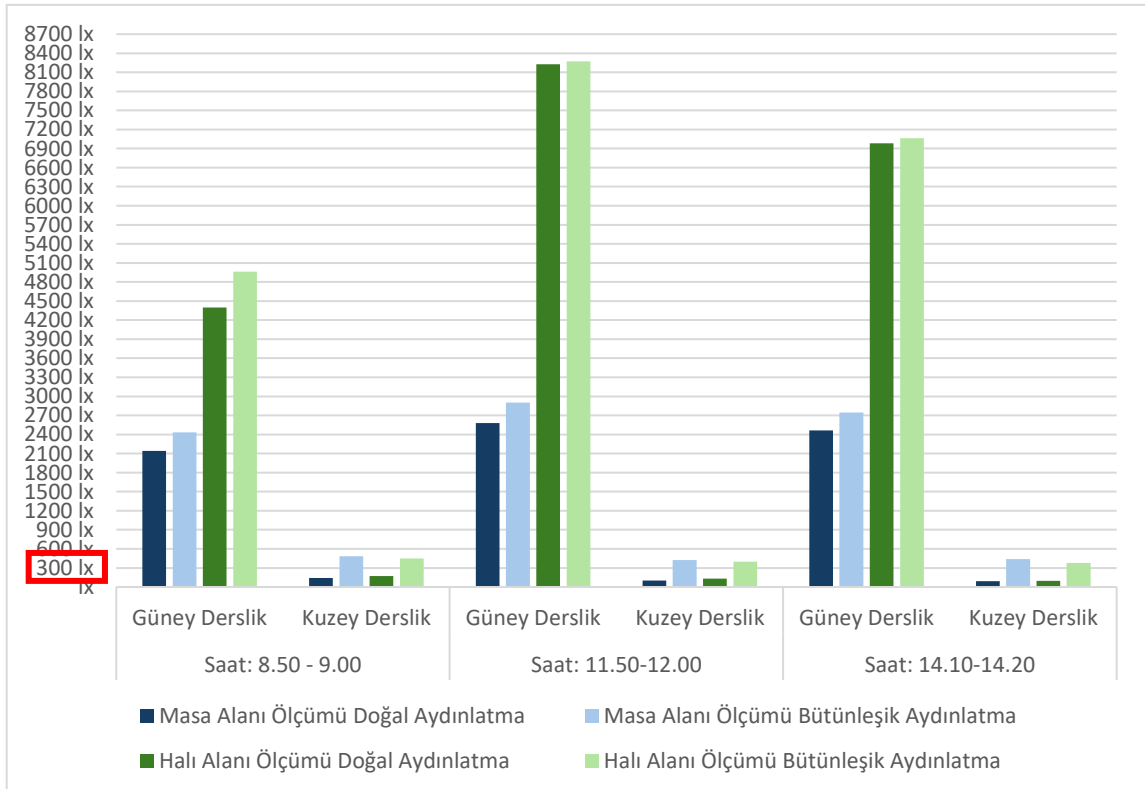
Ölçümün yedinci gününde hava sıcaklığı en yüksek 18°C, en düşük 4°C olup hava durumu yer yer bulutludur. Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde en düşük aydınlatma seviyesi 14.10-14.20 aralığında kuzey dersliğinde doğal aydınlatma ile masa alanında olup 91 lüks ölçülmüştür. En yüksek aydınlık düzeyi ise 11.50-12.00 saat aralığında güney dersliğinde bütünleşik aydınlatma ile halı alanında 8274 lüks olarak ölçülmüştür.

Yedinci gün aydınlatma ölçümüne dair bulgular aşağıdadır (Çizelge 5.15, Çizelge 5.16):

Çizelge 5. 15. Yedinci gün aydınlatma ölçüm değerleri

	Saat	Derslik	Masa Alanı Ölçümü		Halı Alanı Ölçümü	
			Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma	Doğal Aydınlatma	Bütünleşik Aydınlatma
7. Gün	8.50 - 9.00	Güney Derslik	2140 lx	2432 lx	4400 lx	4963 lx
		Kuzey Derslik	144 lx	485 lx	172 lx	448 lx
	11.50-12.00	Güney Derslik	2580 lx	2900 lx	8225 lx	8274 lx
		Kuzey Derslik	103 lx	426 lx	131 lx	400 lx
	14.10-14.20	Güney Derslik	2464 lx	2744 lx	6980 lx	7065 lx
		Kuzey Derslik	91 lx	438 lx	95 lx	380 lx

Çizelge 5. 16. Yedinci gün aydınlatma ölçüm değerlerinin karşılaştırılması



5.4. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ

Birinci gün ölçüm bulguları:

Ölçümün birinci gününde en düşük ses basıncı seviyesi 12.00-12.20 saat aralığında D noktasında 38 dB, en yüksek ses basınç seviyesi ise 13.50-14.10 saat aralığında C noktasında 73,6 dB olarak ölçülmüştür.

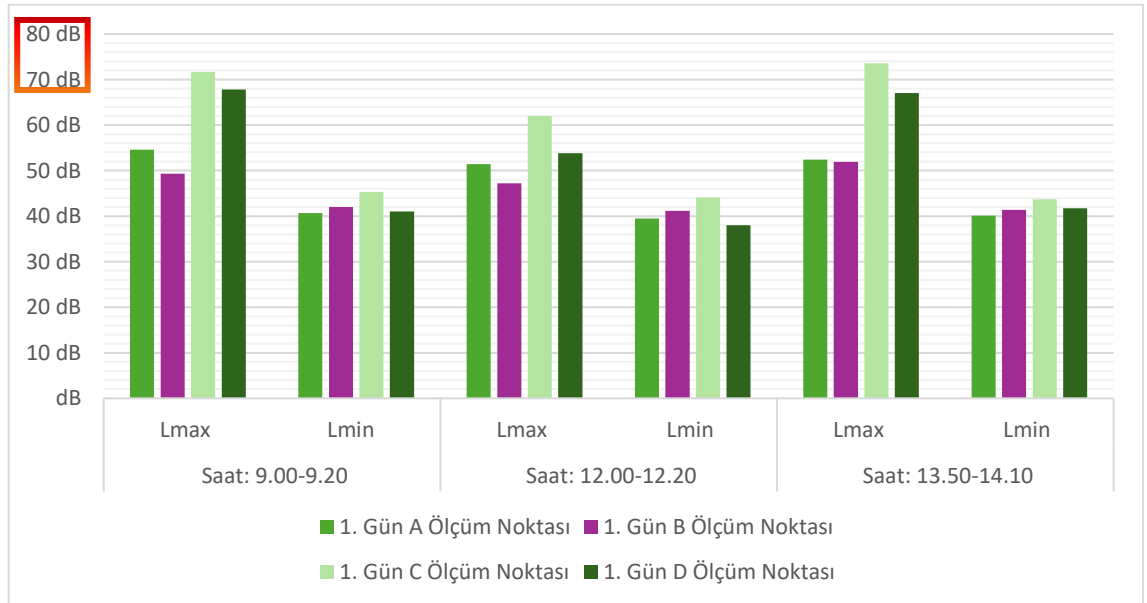
9.00-9.20 ölçümü sırasında D noktası karşısında yer alan, 12.00-12.20 ölçümü sırasında ise C ve D noktası karşısında yer alan inşaatlarda inşaat faaliyetleri pasif durumdadır. C noktası karşısında yer alan inşaat alanında çalışma olduğu durumlarda kesikli olarak elektrikli testere sesleri gelmektedir.

Birinci güne ait bulgular aşağıdaki gibidir Çizelge 5.17, Çizelge 5.18):

Çizelge 5. 17. Birinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri

1. Gün	Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
		Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
	A	54,6	40,7	51,4	39,5	52,4	40,1
	B	49,3	42,0	47,2	41,2	51,9	41,4
	C	71,7	45,3	62,0	44,1	73,6	43,7
	D	67,8	41,0	53,8	38,0	67,0	41,7

Çizelge 5. 18. Birinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



İkinci gün ölçüm bulguları:

Ölçümün ikinci gününde en düşük ses basıncı seviyesi 39,5 dB ile 9.00-9.20 saat aralığında A noktasında, en yüksek ses basınç seviyesi ise 75,8 dB ile 13.50-14.10 saat aralığında C noktasında ölçülmüştür.

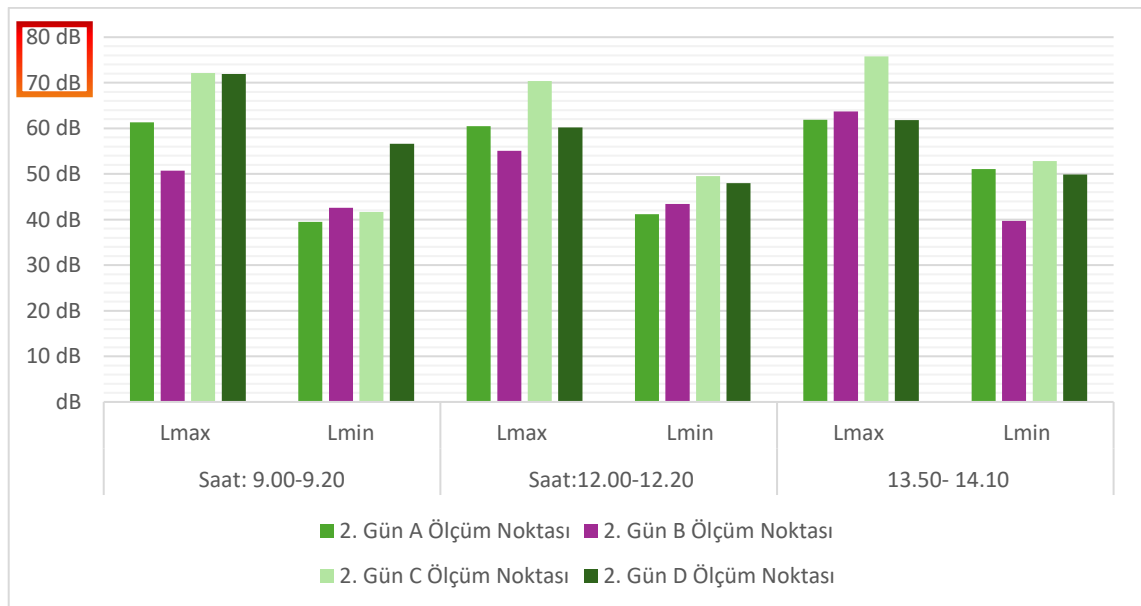
9.00-9.20 saat aralığında A noktasında yapılan ölçüm sırasında en yüksek ses basıncı seviyesi yaklaşık 46 dB iken, çevre inşaatlardan gelen darbe sesi ile bu değer 61,3 dB'e yükselmiştir. B noktasında ölçümler sırasında yapılan gözlemde kuş sesi ve yakın konumda bulunmayan karayolu uğultu sesi algılanmaktadır. 13.50-14.10 saat aralığı okul ders bitiş saati olması nedeniyle giriş kapısına yakın konumda olan A noktasında veli seslerinin algılandığı gözlemlenmiştir.

Ölçümün ikinci gününe ait bulgular aşağıdaki gibidir (Çizelge 5.19, Çizelge 5.20):

Çizelge 5. 19. İkinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri

2. Gün	Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
		Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
	1						
	A	61,3	39,5	60,5	41,2	61,9	51,1
	B	50,7	42,6	55,1	43,4	63,7	39,7
	C	72,1	41,7	70,4	49,5	75,8	52,8
	D	71,9	56,6	60,2	48	61,8	49,9

Çizelge 5. 20. İkinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



Üçüncü gün ölçüm bulguları:

Üçüncü gün yapılan ölçümlerde en düşük ses basınç seviyesi değeri 40,3 dB ile 12.00-12.20 saat aralığında B noktasına, en yüksek ses basınç seviyesi ise 86,5 dB ile 9.00-9.20 saat aralığında C noktasına aittir.

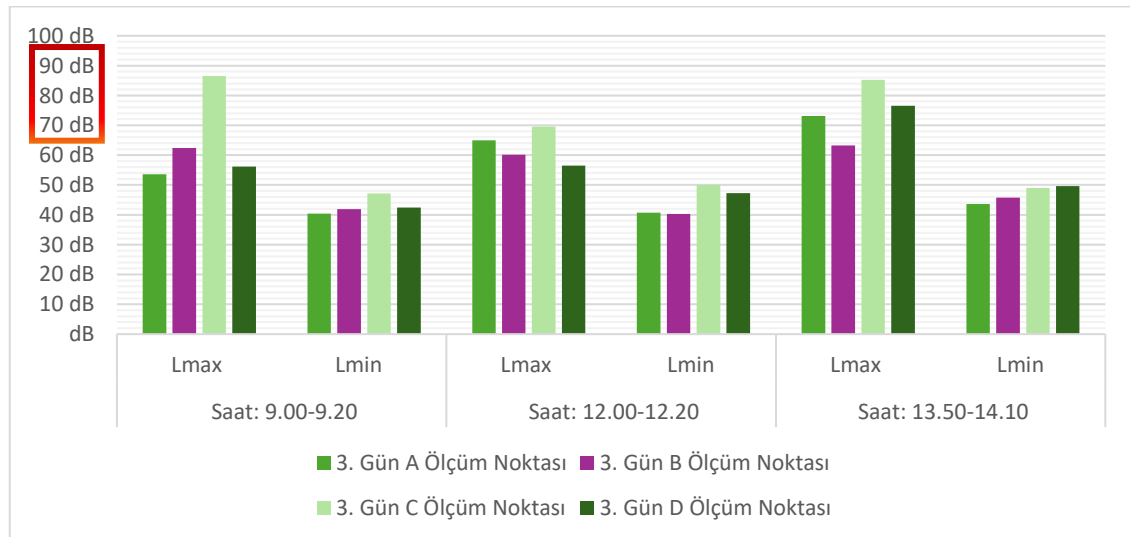
9.00-9.20 arası C noktasında yapılan ölçümlerde karşıda bulunan inşaat sahasından kesikli olarak elektrikli testere sesi gelmektedir. Havanın güzel olduğu bazı günlerde velilerin öğrencileri bahçe içerisinde gezdirdiği, bazı durumlarda öğretmenlerin de bu etkinliğe eşlik ettiği gözlemlenmiştir. 12.00-12.20 arasında A ve B noktasında yapılan ölçümlerde veli ve öğrenci sesleri duyulmaktadır. Aynı saatte D noktasında yapılan ölçümlerde ise kalıp sökümü ve atılmasına bağlı darbe sesleri, açık olan sınıf camlarından ise öğrenci sesleri gelmektedir. 13.50-14.10 aralığında ise A ve B noktalarında veli ve öğrenci sesleri duyulurken, C ve D noktalarında inşaat çalışmalarına bağlı sesler gelmektedir.

Ölçümün üçüncü gününe ait bulgular aşağıdaki gibidir (Çizelge 5.21, Çizelge 5.22):

Çizelge 5. 21. Üçüncü gün çevresel gürültü ölçüm verileri

3. Gün	Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
		Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
	1						
	A	53,6	40,4	65,0	40,7	73,1	43,6
	B	62,4	41,9	60,1	40,3	63,2	45,8
	C	86,5	47,2	69,6	50,1	85,2	49,0
	D	56,2	42,4	56,5	47,3	76,5	49,6

Çizelge 5. 22. Üçüncü gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



Dördüncü gün ölçüm bulguları:

Dördüncü gün yapılan ölçümlerde en düşük ses basıncı seviyesi 41 dB ile 12.00-12.20 saat aralığında A noktasında, en yüksek ses basınç seviyesi ise 82 dB ile 13.50-14.10 arası D noktasına ölçülmüştür.

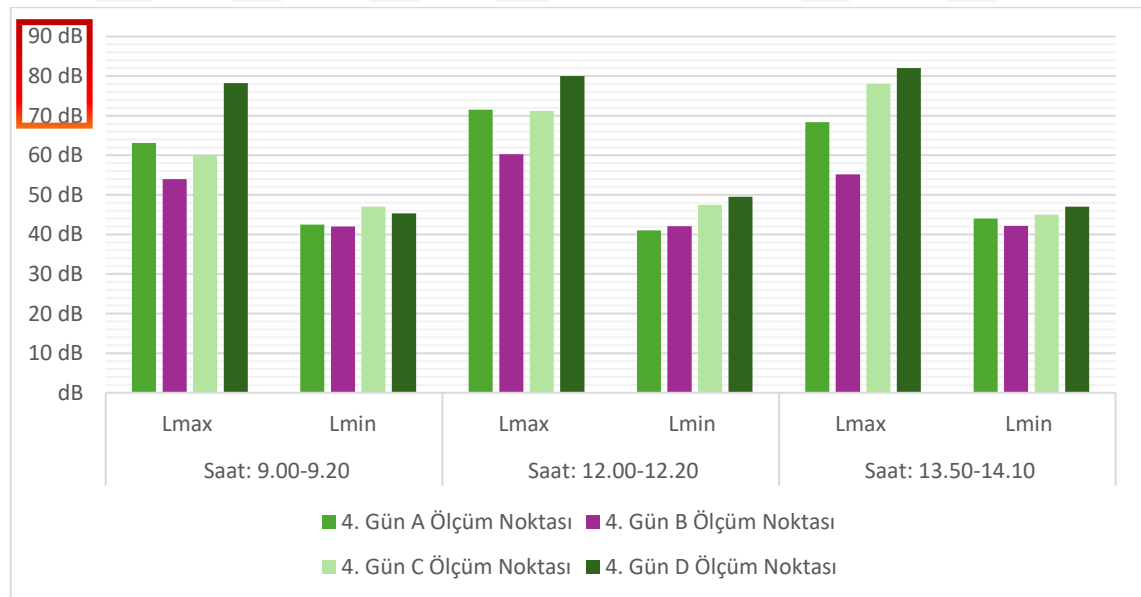
Gün içerisinde yapılan üç ölçümde de inşaat sahasına karşı konumda bulunan ölçüm noktalarında daha yüksek ses basınç seviyesi ölçüldüğü, bu değerlerin de diğer çevre ölçüm noktaları üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Ölçümün dördüncü gününe ait bulgular aşağıdaki gibidir (Çizelge 5.23, Çizelge 5.24):

Çizelge 5. 23. Dördüncü gün çevresel gürültü ölçüm verileri

Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
A	63,1	42,5	71,5	41,0	68,4	44,0
B	54,0	42,0	60,3	42,1	55,2	42,2
C	60,0	47,0	71,2	47,5	78,1	45,0
D	78,2	45,3	80,0	49,5	82,0	47,0

Çizelge 5. 24. Dördüncü gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



Beşinci gün ölçüm bulguları

Beşinci gün yapılan ölçümlerde en düşük ses basınç seviyesi 41,5 dB ile 12.00-12.20 saat aralığında A noktasında, en yüksek ses basınç seviyesi ise 79,6 dB ile 12.00-12.20 aralığında D noktasında tespit edilmiştir.

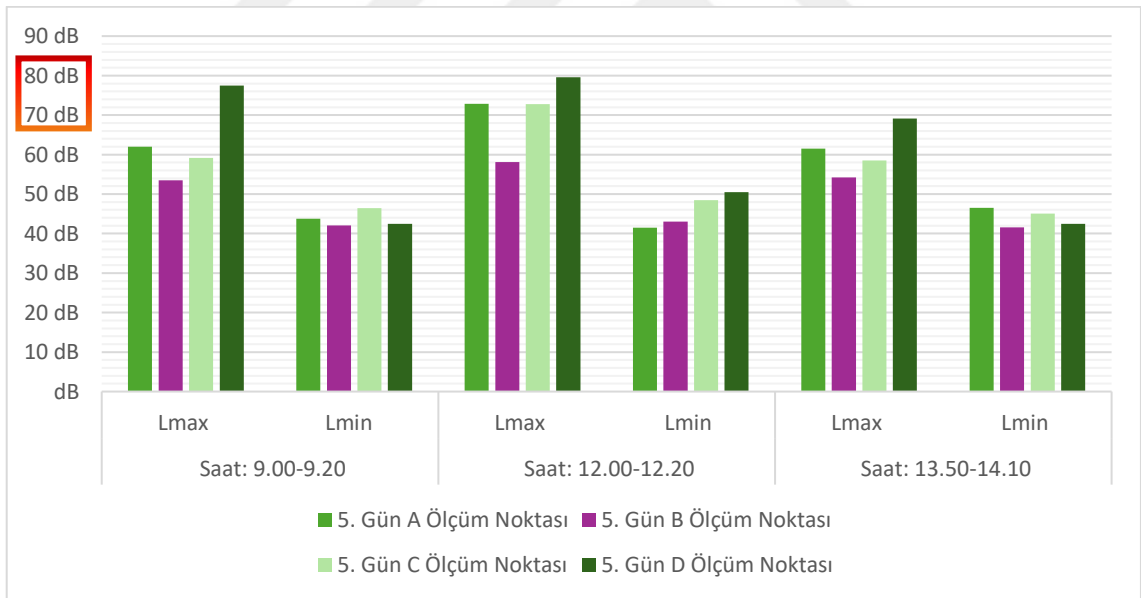
9.00-9.20 arası A noktasına ait olan değerde, diğer günlerle de benzer olarak, çevreden bulunan inşaat sesleri, dersliklerden gelen öğrenci ve öğretmen sesleri ile bahçede bulunan veli sesleri etkili olmuştur. D noktası karşısında yer alan inşaat sahasında kalıp imalatına bağlı sesler D noktasında ve çevresinde yapılan ölçümlerde en büyük etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Ölçümün beşinci gününe ait bulgular aşağıdaki gibidir (Çizelge 5.25, Çizelge 5.26):

Çizelge 5. 25. Beşinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri

Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
A	62,0	43,8	72,9	41,5	61,5	46,5
B	53,5	42,1	58,1	43,0	54,2	41,6
C	59,2	46,4	72,8	48,5	58,5	45,1
D	77,5	42,5	79,6	50,5	69,1	42,5

Çizelge 5. 26. Beşinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



Altıncı gün ölçüm bulguları

Altıncı gün yapılan ölçümlerde en düşük ses basınç seviyesi 38,6 dB ile 9.00-9.20 saat aralığında A noktasında, en yüksek ses basınç seviyesi ise 83,3 dB ile 9.00-9.20 arası D noktasında tespit edilmiştir.

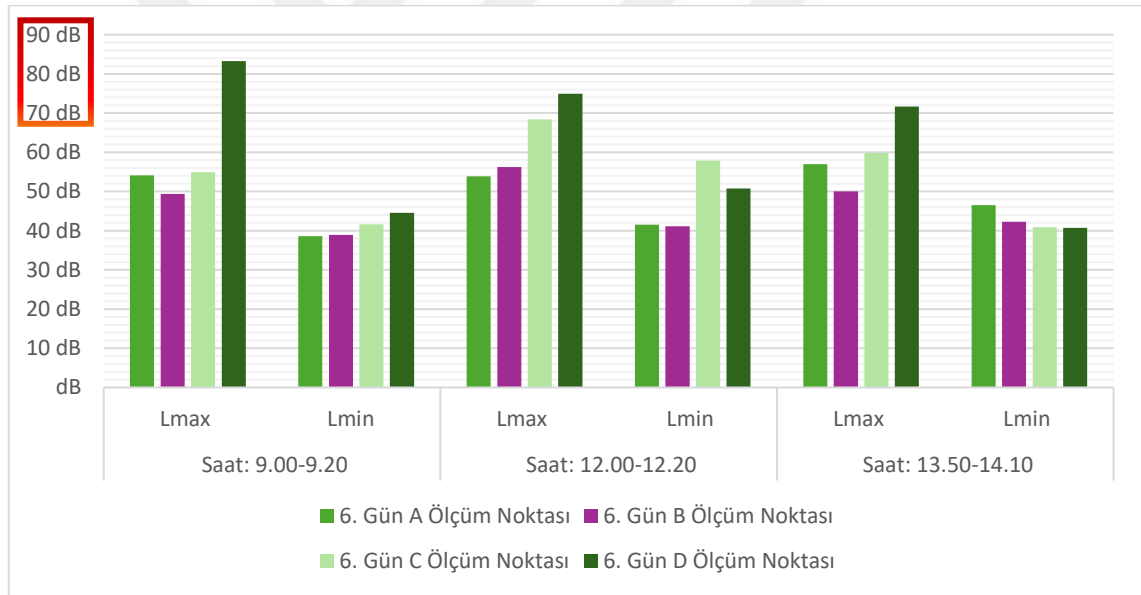
9.00-9.20 arası D noktasında yapılan ölçümde en yüksek ses basınç seviyesi 64,3 dB'i gösterirken, karşı alanda bulunan inşaat sahasında kalıp çakma sesleri ile değer 83,3 dB'e yükselmiştir.

Ölçümün altıncı gününe ait bulgular aşağıdaki gibidir (Çizelge 5.27, Çizelge 5.28):

Çizelge 5. 27. Altıncı gün çevresel gürültü ölçüm verileri

6. Gün	Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
		Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
	A	54,1	38,6	53,9	41,5	57,0	46,5
	B	49,4	38,9	56,2	41,1	50,0	42,3
	C	54,9	41,6	68,4	57,9	59,8	40,9
	D	83,3	44,6	74,9	50,8	71,7	40,7

Çizelge 5. 28. Altıncı gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



Yedinci gün ölçüm verileri

Yedinci gün yapılan ölçümlerde en düşük ses basıncı seviyesi 40,1 dB değeri ile 13.50-14.10 saat aralığında A noktasında, en yüksek ses basınç seviyesi ise 86,2 dB değeri ile 12.00-12.20 saat aralığında D noktasına aittir.

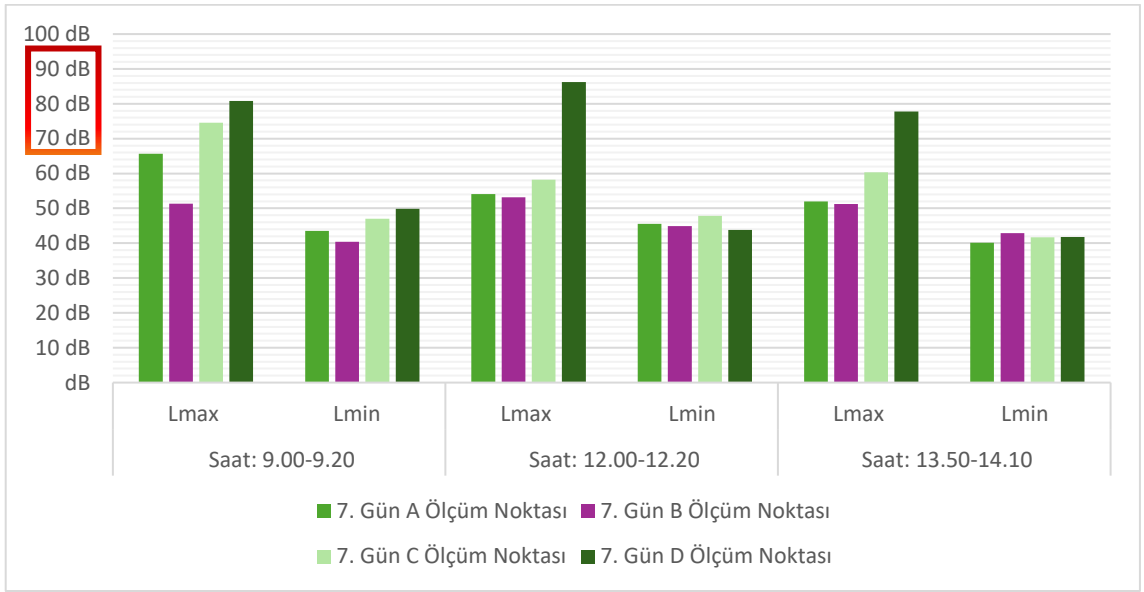
A noktasında yapılan ölçümde, diğer günler ile de benzer olarak, sırasıyla bahçede bulunan insan kaynaklı, inşaat kaynaklı ve dersliklerden gelen sesler gürültü verileri üzerinde etkili olmuştur.

Ölçümün yedinci gününe ait bulgular aşağıdaki gibidir (Çizelge 5.29, Çizelge 5.30):

Çizelge 5. 29. Yedinci gün çevresel gürültü ölçüm verileri

7. Gün	Ölçüm Noktası	9.00-9.20		12.00-12.20		13.50-14.10	
		Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)	Lmax (dB)	Lmin (dB)
	A	65,7	43,5	54,1	45,5	52,0	40,1
	B	51,3	40,4	53,2	44,9	51,2	42,9
	C	74,6	47,0	58,2	47,8	60,3	41,7
	D	80,8	49,9	86,2	43,8	77,8	41,8

Çizelge 5. 30. Yedinci gün çevresel gürültü ölçüm verilerinin karşılaştırılması



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. AYDINLATMA ÖLÇÜMÜ SONUÇLARI

Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzuna göre soğuk iklim bölgesinde yer alan eğitim yapılarında dersliklerin 12° güney-güneydoğu yönünde olması optimumken, 20° güneybatı ve 40° güneydoğu yönünde olması iyi olarak değerlendirilir. Buna göre önerilen yöne bağlı değerlendirme (iyi, orta, kötü) ve çalışma alanı olarak seçilen iki dersliğin bu doğrultuda değerlendirilmesi Çizelge 6.1'dedir [27]. Tablo incelendiğinde Bolu ilinde dersliklerin güney, güney, güneybatı, güneydoğu yönelimi iyi olarak değerlendirilirken; batı ve doğu yönelimi orta olarak; kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu yönleri ise kötü olarak değerlendirilmiştir. Güney dersliği istenilen yönlenmeye sahipken kuzey dersliği soğuk iklim bölgesi için önerilmeyen bir yönlenmedir.

Çizelge 6. 1. Soğuk iklim bölgesi mekân yön tablosu [27]

MEKANLAR	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Derslik								
Kütüphane								
Laboratuvar								
Kantin								
Yemekhane								
Çok Amaçlı Salon								
Spor Salonu								
Konferans Salonu								
Mesleki Atölyeler								
Islak Hacimler								
Sirkülasyon Alanları								
İdari Mekanlar								
Tören Alanı								
Oyun Alanları								
Spor Sahaları								
Açık Sosyal Alanlar								
	İYİ	ORTA				KÖTÜ		

Anaokulu oyun alanı aydınlatması için TS EN 12464-1 ile önerilen 300 lx üzerinden değerlendirildiğinde; kuzey dersliğinin sadece doğal aydınlatma tercih edildiğinde tüm ölçümlerde sınır değerinin altında kaldığı, yapay aydınlatma ile desteklendiğinde önerilen değer ve üzerine çıkabildiği görülmektedir. Kuzey dersliği öğretmenleri ile görüşüldüğünde yapay aydınlatmada mevcut armatürlerin 1/3'ünü açık tutmayı tercih ettikleri, daha fazlası olduğunda öğrencileri rahatsız edeceği düşüncesinde oldukları

belirtmişlerdir. Güney dersliği verileri incelendiğinde ise doğal aydınlatma ve bütünleşik aydınlatma ölçümlerinin tümü sınır değeri olan 300 lüks'ün çok üzerindedir (Çizelge 6.2).

Güney cephede bulunan derslik gökyüzü bulutluluk oranında doğrudan etkilenmektedir ve bu durum aydınlık seviyesinin sürekli değişim halinde olmasına neden olmaktadır. Güney dersliği hocaları ile görüşüldüğünde gün ışığının girişini azaltmak amacıyla perdeyi kapatmayı tercih ettikleri öğrenilmiş, fakat yapılan gözlemlerde perde kapalı olduğu halde yapay aydınlatmayı da açıkları gözlemlenmiştir. Kısaca; dönem boyunca aydınlatma seviyesi düşük olan dersliğin öğretmenleri fazla aydınlatma seviyesinden kaçınırken, çok yüksek aydınlatma seviyesi dersliğinin öğretmenleri gölgeleme elemanı ile yeterli aydınlık seviyesi sağlandığı halde yapay aydınlatmayı tercih etmişlerdir.

Çizelge 6. 2. Aydınlatma ölçüm değerleri değerlendirmesi

	En Düşük Aydınlatma Düzeyi					En Yüksek Aydınlatma Düzeyi				
	Saat	Sınıf	Aydınlatma Türü	Ölçüm Noktası	Değer	Saat	Sınıf	Aydınlatma Türü	Ölçüm Noktası	Değer
1. Gün	8.50-9.00	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	86 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	3990 lx
2. Gün	14.10-14.20	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	105 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	7382 lx
3. Gün	14.10-14.20	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	73 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	6990 lx
4. Gün	14.10-14.20	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	98 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	7784 lx
5. Gün	14.10-14.20	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	73 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	8029 lx
6. Gün	14.10-14.20	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	75 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	7261 lx
7. Gün	14.10-14.20	Kuzey dersliği	Doğal aydınlatma	Masa alanı	91 lx	11.50-12.00	Güney dersliği	Bütünleşik aydınlatma	Halı alanı	8274 lx

6.2. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ SONUÇLARI

A noktası ölçümlerinde sırasıyla bahçede bulunan insanlardan kaynaklı, inşaat kaynaklı ve dersliklerden gelen sesler gürültü değerlerini etkilemiştir.

Ölçümler sırasında en düşük değer B noktasına ait olup, genellikle velilerin oluşturduğu çevrede bulunan insan topluluklarının hareketi (okul çevresinde yürüyüş yapmak, parkta ya da pergolada sohbet etmek vb.) ölçüm verileri üzerinde etkili olmuştur.

Ölçüm noktası C ve D ölçüm noktalarında ilk sırada etkili olan gürültü kaynakları yakın çevresinde bulunan şantiye faaliyetlerine bağlı seslerdir. Ölçülen maksimum değerler aralıklı/kesikli zaman dilimlerine ait olup sürekli değildir.

Genel olarak değerlendirildiğinde inşaat faaliyetlerine bağlı kesikli gürültü düzeyinin 85 dB(A)'e yaklaştığı ve aştığı durumlar kaydedilmiştir.

Yapılan gürültü ölçüm değerlendirmesi sonucunda en düşük ses basınç seviyesi genellikle A noktasında 38 dB – 42 dB aralığında kaydedilmiştir. En yüksek ses basınç seviyesi ise inşaat sahaları karşısında bulunan C ve D noktalarında 74 dB – 87 dB olarak ölçülmüştür (Çizelge 6.3). 70 dB ve üzeri gürültü işitsel olmayan sağlık etkileri üzerinde etkili olurken, 85 dB ve üzeri gürültünün işitsel ve işitsel olmayan sağlık üzerindeki etkileri olduğu bilinmektedir.

Geçmiş çalışmaların da gösterdiği gibi, gürültüye maruz kalmaya erken müdahale edildiğinde kalıcı hasarın önüne geçilebilir. Böylece özellikle küçük yaş hassas grup içerisinde yer alan ÖGÇ için yıllar içerisinde birikimli etki ile kalıcı hasarlar oluşma ihtimali en aza indirgenebilir.

Çizelge 6. 3. Gürültü ölçüm verilerinin L_{min} ve L_{max} değerleri

	L_{min}			L_{max}		
	Ölçüm Saati	Ölçüm Noktası	Ölçüm Değeri	Ölçüm Saati	Ölçüm Noktası	Ölçüm Değeri
1. Gün	12.00 - 12.20	D	38 dB	13.50 - 14.10	C	74 dB
2. Gün	09.00 - 9.20	A	40 dB	13.50 - 14.10	C	76 dB
3. Gün	12.00 - 12.20	B	40 dB	09.00 - 09.20	C	87 dB
4. Gün	12.00 - 12.20	A	41 dB	13.50 - 14.10	D	82 dB
5. Gün	12.00 - 12.20	A	42 dB	12.00 - 12.20	D	80 dB
6. Gün	09.00 - 9.20	A	39 dB	09.00 - 09.20	D	83 dB
7. Gün	13.50 - 14.10	A	40 dB	12.00 - 12.20	D	86 dB

6.3. SONUÇLAR

Eğitim yapılarında ve özel eğitim yapılarında bulunması gereken asgari tasarım standartlarında iç mekân çevresel parametrelerine dair verilere yüzeysel olarak değinilmiştir. Eğitim yapısı türü dikkate alınarak nicel verilerin dahil edilmesiyle iç mekân konfor parametreleri belirli bir standart seviyede tutulabilir. Böylece hayatlarının yaklaşık %30'unu okulda geçiren öğrencilerin mekâna bağlı sağlık sorunları riski azalırken bilişsel performansları da olumlu yönde desteklenebilir.

Kullanıcı konforunu iyileştirilebilmek amacıyla tüm konutlarda önlem alınması için gereken para ve süre ile çocukların eğitim yapılarında geçirdiği süre dikkate alındığında;

kısa sürede tüm çocuklara dair bir iyileştirme yapılmak istendiğinde herkese ulaşılabilecek eğitim yapısında konfor önlemlerinin alınması öncelikli olmalıdır. Bu sayede tüm çocuklara eşit koşullar da sağlanabilir.

Yapılan aydınlatma ölçümü sonucunda dersliğin yöneldiği cephenin aydınlatma düzeyi ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir. Kuzeye yönelen dersliklerde aydınlatma için sadece gün ışığı tercih edildiğinde standartlarda belirtilen 300 lüks değerinin sağlanmadığı, bütünleşik aydınlatma ile bu değere ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bu durum hassas grup içerisinde yer alan ÖGÇ'lerde ışık kaynaklı olumsuz sağlık sorunlarına (sirkadiyen ritim bozulması vb.) neden olurken, düzenli olarak yapay aydınlatmaya ihtiyaç duyulması enerji tüketimi açısından da olumsuzdur. Güney dersliğinde yapılan tüm (doğal ve bütünleşik aydınlatma) ölçümlerde 300 lüks ve üzeri değerler elde edilmiştir. Fakat gün ışığının kontrolsüz içeri alınması (hava durumu kaynaklı) anlık aydınlatma düzeyi farklılıklarının oluşmasına, çok yüksek seviyelerde aydınlatma değerlerinin etkili olmasına neden olmaktadır. Bu durumda ÖGÇ'lerde sağlık üzerinde olumsuz etkiler (kamaşma vb.) görülmesine neden olabilir.

Yapılan çevresel gürültü ölçümünde (çocuklarına refakat eden) velilerden kaynaklı, inşaat faaliyetleri kaynaklı ve dersliklerden gelen sesler gürültü değerleri üzerinde etkili olmuştur. Hava durumu (okul bahçesi ve etrafında bulunma tercihi arttığı için) velilerden kaynaklı sesler ile (havalandırma amaçlı camların uzun süre açık kalması nedeniyle) dersliklerden gelen gürültü miktarını etkilemiştir. Fakat iki cephede bulunan inşaat faaliyetleri kaynaklı gürültü düzeyi çoğunlukla (işitsel olmayan sağlık etkileri üzerinde etkili olan) 70 dB üzerine çıkarken, yer yer (işitsel sağlık üzerinde olumsuz etki oluşturabilecek) 85 dB ve üzerine ulaşmaktadır. Son dönemlerde eğitim yapılarına dair yapılaşmanın arttığı, çalışılan örnekte olduğu gibi eğitim yapılarının bir kampüs içerisinde toplandığı düşünüldüğünde inşaat faaliyetleri kaynaklı seslere maruz kalınan zamanın ciddi bir orana sahip olduğu söylenebilir. Geçmiş çalışmaların da gösterdiği gibi, gürültüye maruz kalmaya erken müdahale edildiğinde kalıcı hasarın önüne geçilebilir. Böylece özellikle küçük yaş hassas grup içerisinde yer alan ÖGÇ'ler için yıllar içerisinde birikimli etki ile kalıcı hasarlar oluşma ihtimali en aza indirgenebilir.

6.4. ÖNERİLER

Sınıf içi aydınlatmaya dair sorunların başlangıç noktası tasarım aşamasına dayanmaktadır. Ayrıca çalışmada gözlemlendiği üzere aydınlatma tercihi öğretmenin tercihine kalmıştır. Kullanıcı davranışları da konfor parametreleri tercihinde (örneğin; içerde yeterli seviyede aydınlık düzeyi sağlanmışken iç mekânda ışığın açılması) farklılaşmaya neden olabilmektedir. Bu nedenle meslek profiline bakılmaksızın kullanıcıların bilinçlendirilmesi önemlidir.

Eğitim yapısı çevresindeki çevresel gürültü üzerine yapılan çalışmaların neredeyse tamamı nörotipik gelişim gösteren çocuklar özelinde olup, ÖGÇ için bu alanda yapılan çalışmalar yetersizdir. Nörotipik bireyler ile ÖGB'nin ihtiyaç duyduğu konfor düzeyleri birbirinden farklı olabileceği için bu konuda farklar ve ihtiyaçlara yönelik bir araştırma yapılabilir.

Özel eğitim yapılarının arazi seçiminde kent içi gürültüye maruziyetinin en az seviyede olacağı yerlerin tercih edildiği düşünüldüğünde, inşaat kaynaklı seslerin yapı içerisine girmemesi için yapı kabuğunda çözüm alınmasından ziyade inşaat sahasının gürültü bariyerleri ile kapatılması daha ekonomik olacaktır.

Yukarda belirtilen durumlar gelecekte yapılacak olan özel eğitim anaokullarında dikkate alınabilir, bazıları ise mevcut bulunan kurumlarda uygulanabilir. Böylece hassas grupta yer alan öğrencilerin mekâna bağlı olumsuz sağlık problemlerinin önüne geçilebilir, verimlilikte artış sağlanabilir ve gereksiz enerji kullanımının da önüne de geçilebilir.

7. KAYNAKÇA

- [1] D. Kuban, *Mimarlık Kavramları*. İstanbul: Yem Yayınları, 2021.
- [2] S. Soygeniş, *Mimarlık Düşünmek Düşlemek*. İstanbul: Yem Yayınları, 2023.
- [3] F. D. K. Ching, *Mimarlık - Biçim Mekan ve Düzen*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 2020.
- [4] S. Altomonte, S. Kaçel, P. W. Martinez, ve D. Licina, “What is Next? A new conceptual model for comfort, satisfaction, health, and well-being in buildings”, *Building and Environment*, c. 252, s. 111234, 2024.
- [5] A. Bone, V. Murray, I. Myers, A. Dengel, ve D. Crump, “Will drivers for home energy efficiency harm occupant health?”, *Perspect Public Health*, c. 130, sy 5, ss. 233-238, 2010.
- [6] M. A. Ortiz, S. R. Kurvers, ve P. M. Bluysen, “A review of comfort, health, and energy use: Understanding daily energy use and wellbeing for the development of a new approach to study comfort”, *Energy and Buildings*, c. 152, ss. 323-335, 2017.
- [7] K. Y. Kolcaba, “A theory of holistic comfort for nursing”, *Journal of Advanced Nursing*, c. 19, sy 6, ss. 1178-1184, 1994.
- [8] K. Y. Kolcaba, “A Taxonomic Structure for the Concept Comfort”, *Image: the Journal of Nursing Scholarship*, c. 23, sy 4, ss. 237-240, 1991.
- [9] K. Slater, *Human Comfort*. C.C. Thomas, 1985.
- [10] T. Ashrafian, “Enhancing school buildings energy efficiency under climate change: A comprehensive analysis of energy, cost, and comfort factors”, *Journal of Building Engineering*, c. 80, s. 107969, 2023.
- [11] A. Brambilla ve A. Sangiorgio, “Mould growth in energy efficient buildings: Causes, health implications and strategies to mitigate the risk”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, c. 132, s. 110093, 2020.
- [12] R. A. Sharpe, C. R. Thornton, V. Nikolaou, ve N. J. Osborne, “Higher energy efficient homes are associated with increased risk of doctor diagnosed asthma in a UK subpopulation”, *Environment International*, c. 75, ss. 234-244, 2015.
- [13] L. Dias Pereira, D. Raimondo, S. P. Corgnati, ve M. Gameiro da Silva, “Energy consumption in schools – A review paper”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, c. 40, ss. 911-922, 2014.
- [14] A. Dimoudi ve P. Kostarela, “Energy monitoring and conservation potential in school buildings in the C' climatic zone of Greece”, *Renewable Energy*, c. 34, sy 1, ss. 289-296, 2009.

- [15] A. Örüklü, *Gelecekte Eğitim*. Gündüz Kitabevi Yayınları, 2006.
- [16] M. Erden ve Y. Akman, *Gelişim ve Öğrenme*, 13. Baskı. Ankara: Arkadaş Yayınevi, 2004.
- [17] M. Turunen, O. Toyinbo, T. Putus, A. Nevalainen, R. Shaughnessy, ve U. Haverinen-Shaughnessy, “Indoor environmental quality in school buildings, and the health and wellbeing of students”, *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, c. 217, sy 7, ss. 733-739, 2014.
- [18] R. M. Sapolsky, “The Influence of Social Hierarchy on Primate Health”, *Science*, c. 308, sy 5722, ss. 648-652, 2005.
- [19] S. C. Segerstrom ve S. E. Sephton, “Optimistic Expectancies and Cell-Mediated Immunity: The Role of Positive Affect”, *Psychol Sci*, c. 21, sy 3, ss. 448-455, 2010.
- [20] J. K. Kiecolt-Glaser, L. McGuire, T. F. Robles, ve R. Glaser, “Psychoneuroimmunology: Psychological influences on immune function and health”, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, c. 70, sy 3, ss. 537-547, 2002.
- [21] S. Vilcekova, L. Meciarova, E. K. Burdova, J. Katunska, D. Kosicanova, ve S. Doroudiani, “Indoor environmental quality of classrooms and occupants’ comfort in a special education school in Slovak Republic”, *Building and Environment*, c. 120, ss. 29-40, 2017.
- [22] N. Cevher Kalduran ve H. Z. İnan, *Okul Öncesi Eğitimde Özel Öğretim Yöntemleri*. Pegem Akademi, 2011.
- [23] Ş. Ö. Gür ve T. Zorlu, *Çocuk Mekanları*. Yem Yayınları, 2002.
- [24] G. Tomris ve S. Çelik, “Erken Çocukluk Özel Eğitimi: Kuramsal ve Yasal Temeller, Dünya’daki ve Türkiye’deki Son Eğilimler”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, c. 23, sy 1, ss. 243-269, 2022.
- [25] F. Bettarello, M. Caniato, G. Scavuzzo, ve A. Gasparella, “Indoor Acoustic Requirements for Autism-Friendly Spaces”, *Applied Sciences*, c. 11, sy 9, Art. sy 9, 2021.
- [26] L. Wohofsky vd., “Requirements of a Supportive Environment for People on the Autism Spectrum: A Human-Centered Design Story”, *Applied Sciences*, c. 13, sy 3, Art. sy 3, 2023.
- [27] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Emlak ve İnşaat Daire Başkanlığı, “Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu”, 2015.
- [28] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Özel Eğitim Kurumları Standartlar Yönelgesi”, 2022.
- [29] B. Balçık, “Zihinsel Engelliler İçin Özel Eğitim Yapılarının Mimari Açidan İncelenmesi Bursa İli Alan Çalışması”, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye, 2019.

- [30] B. Görgülü, “Otizmlı Çocuklar İçin Özel Eğitim Yapılarının Mimari ve İç Mimari Açısından İncelenmesi Sobe Vakfı Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi, Konya, Türkiye, 2022.
- [31] S. V. Öztürk, “Özel Eğitim Mekanlarının Down Sendromlu Bireyler İçin Yapı Biyolojisi Kapsamında Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye, 2021.
- [32] Z. N. Konakoğlu, “Özel Eğitim Sınıflarının İç Mekân Yeterliliğinin Değerlendirilmesi Trabzon Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 2021.
- [33] Ş. A. Öge, “Diyarbakır İlinde Bulunan Özel Eğitim ve rehabilitasyon Merkezlerinin Mimari Tasarım Açısından İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, Türkiye, 2014.
- [34] T. İrtenk, “Otistik Çocuk özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinin Mimari Tasarım Açısından İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2011.
- [35] P. Bircan, “İlköğretim Binalarında Etkin Günışığı Kullanımına İlişkin Bir çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2023.
- [36] E. S. Dilmaç, “Anaokulları Sınıf Mekanlarında Rengin Çocuk Psikolojisine Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2018.
- [37] Y. Duraler, “Tip İlkokul Dersliklerinin Gün Işığından Etkin Yararlanması Açısından Tasarlanmasına Yönelik Bir çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2017.
- [38] İ. S. Parlakyıldız, “İlkokul Mekanlarında Tasarım Bileşeni Olarak Renk Olgusunun Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2017.
- [39] F. Diker, “İlkokul Derslik Mekânlarının Bulanık Mantık Metoduyla Verimliliğinin Değerlendirilmesi Isparta Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, 2020.
- [40] D. S. Nas, “Aydınlatma Tasarımı Kriterlerinin Eğitim Yapılarında İncelenmesi Cibali İlköğretim Okulu Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2021.
- [41] S. T. Argüden, “Yapı Tasarımında Gürültü Faktörünün Türkiye ve Almanya Gürültü Yönetmelikleri Kapsamında İncelenmesi: Konut Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2023.
- [42] I. İplik, “Yapılarda Gürültü Denetimi Sürecindeki Uygulamaların Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2019.

- [43] Z. Ü. Özen, “Anayol Trafik Gürültüsünün İç Mekan Yaşam Konforuna Etkisi Çerçevesinde Konya Nalçacı Caddesi Gürültü Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, Konya Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, 2017.
- [44] H. Üstüner, “Çevresel Gürültü Karşısında Konut Balkonlarının Ses Bariyeri Olarak Etkilerinin Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2021.
- [45] Y. K. Günaydın, “Havaalanı Çevresinde Oluşan Gürültü Kirliliğinin Eğitim Yapıları Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması: Trabzon Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Avrasya Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 2019.
- [46] S. İsmailoğlu, “İlk Kademe Eğitim Yapılarındaki Derslikler Üzerine Ergonomik Bir Değerlendirme”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 2016.
- [47] Ü. Binbir ve G. Arastaman, “Eğitim Hakkı: Bir Sistemik Derleme Çalışması”, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 2021.
- [48] B. Köksel ve S. Tecirli, “Türkiye’de Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Analiz”, *Anasay*, c. 0, sy 23, ss. 71-104, 2023.
- [49] H. Ataman, *Eğitim Hakkı ve İnsan Hakları Eğitimi*. İzmir: İnsan Hakları Gündemi Derneği Yayınları, 2008.
- [50] M. C. Şirin, “Engelli Çocukların Eğitim Hakkı: İdarenin Görevlerine Dair Hukuki Bir Değerlendirme”, *Çocuk ve Medeniyet*, c. 2, 2019.
- [51] *Çocuk Koruma Kanunu*. 2005. (2024, 13 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5395.pdf>
- [52] “TÜİK İstatistiklerle Çocuk 2022”. (2024, 21 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Cocuk-2022-49674>
- [53] M. Güçlü, *Eğitim Hukuku*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 2019.
- [54] H. Karabey, *Eğitim Yapıları Geleceğin Okullarını Planlamak ve Tasarlamak Çağdaş Yaklaşımlar İlkeler*. Literatür Yayıncılık, 2004.
- [55] “TÜİK Eğitim Harcamaları İstatistikleri 2022”. (2024, 20 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Egitim-Harcamalari-Istatistikleri-2022-49574>
- [56] N. Metin, *Özel Gereksinimli Çocuklar*. Maya Akademi, 2016.
- [57] *Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (1997)*. (2024, 13 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/4.5.573.pdf>
- [58] *Engelliler Hakkında Kanun (2005)*. (2024, 13 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5378.pdf>

- [59] *Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik*. (2024, 02 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130330-4.html>
- [60] Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “2023 Yılı Bilgilendirme Raporu”. (2024, 09 Nisan). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_01/23233925_2023yilibilgilendirmeporusun.pdf
- [61] *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2018)*. (2024,13 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180707-8.htm>
- [62] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Millî Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2019/2020”. (2024, 23 Mart) . [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_09/04144812_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2019_2020.pdf
- [63] T.C. Milli Eğitim bakanlığı, “Millî Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2022/2023”. (2024, 23 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_09/29151106_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2022_2023.pdf
- [64] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Millî Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2021/2022”. (2024, 23 Mart). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_09/15142558_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2021_2022.pdf
- [65] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Millî Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2020/2021” (2024, 23 Mart) [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_09/10141326_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2020_2021.pdf
- [66] “2022 Yılı Türkiye Elektrik Dağıtım Sektör Raporu”. Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2023.
- [67] C. Li ve S. Managi, “Inappropriate nighttime light reduces living comfort”, *Environmental Pollution*, c. 334, s. 122173, Eki. 2023.
- [68] Gürel Ulusan ve Fitöz, “Eğitim Yapılarında Enerji Etkin Aydınlatma: İstanbul Kağıthane Anadolu Lisesi Örneği”, *TasKur*, c. 13, sy 24, 2017.
- [69] R. Ünver, “ATMK Eğitim Semineri Notları: Işık, Görme ve Görsel Konfor 1-2”. ATMK, 2023.
- [70] TS EN 12464-1, “TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ”, 2013.
- [71] T. Bostancı Baskan ve M. Şerefhanoglu Sözen, “Dersliklerde Aydınlatma ve Kullanıcı Değerlendirmesine Bir Örnek”, *5. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, ss: 35-52, 2009.
- [72] Zumtobel Lighting, *The Lighting Handbook*. (2024, 06 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/EN/lichthandbuch.pdf>
- [73] R. Ünver, “ATMK Eğitim Semineri Notları: Aydınlatmada Nicelik ve Nitelik”. ATMK, 2023.

- [74] N. Baker ve K. Steemers, *Daylight Design of Buildings: A Handbook for Architects and Engineers*. London: Routledge, 2002.
- [75] M. Ç. Baydoğan ve V. Özkantar, “Evaluation of daylight performance metrics according to country guidelines: The case of educational buildings in Turkey”, *Energy and Buildings*, c. 297, s. 113487, 2023.
- [76] S. Tuncay, “Mimarlık ve renk kavramı”, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2006.
- [77] S. Wang, B. Chen, J. Suo, ve J. R. Zhao, “Impact of building morphology and outdoor environment on light and thermal environment in campus buildings in cold region during winter”, *Building and Environment*, c. 204, s. 108074, 2021.
- [78] S. Onaygil, “ATMK Eğitim Semineri Notları: Işığın Üretimi”. ATMK, 2023.
- [79] N. Ziaee ve R. Vakilinezhad, “Multi-objective optimization of daylight performance and thermal comfort in classrooms with light-shelves: Case studies in Tehran and Sari, Iran”, *Energy and Buildings*, c. 254, s. 111590, 2022.
- [80] Ş. Sirel, *Aydınlatma Sözlüğü*. Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 1997.
- [81] “Aydınlatmada CRI Kavramı”. (2024, 06 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.milled.com.tr/blog/aydinlatmada-cri-kavrami-28>
- [82] L. Bellia, A. Pedace, ve G. Barbato, “Lighting in educational environments: An example of a complete analysis of the effects of daylight and electric light on occupants”, *Building and Environment*, c. 68, ss. 50-65, 2013.
- [83] M. S. Rea, M. G. Figueiro, A. Bierman, ve J. D. Bullough, “Circadian light”, *J Circadian Rhythms*, c. 8, sy 0, s. 2, 2010.
- [84] S. Humphreys, “Universal Design”. (2024, 06 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://www.atautism.org/wp-content/uploads/2020/03/SH_Universal_Design.pptx.pdf
- [85] A. Ackley vd., “Indoor environmental quality (IEQ) in healthcare facilities: A systematic literature review and gap analysis”, *Journal of Building Engineering*, s. 108787, 2024.
- [86] M. Winterbottom ve A. Wilkins, “Lighting and discomfort in the classroom”, *Journal of Environmental Psychology*, c. 29, sy 1, ss. 63-75, 2009.
- [87] D. Zahmacioğlu, “Toplu konutların günışığı ile aydınlanma ve dış ortamlarla görsel bağlantı açısından incelenmesine bir örnek: Suadiye sitesi”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2019.
- [88] D. L. Dilaura, K. W. Houser, R. G. Mistrick, ve G. R. Steffy, Ed., *The Lighting Handbook: Reference and Application*, 10th edition. New York, NY: Illuminating Engineering, 2011.

- [89] T. Hong, S. C. Taylor-Lange, S. D'Oca, D. Yan, ve S. P. Corngnati, "Advances in research and applications of energy-related occupant behavior in buildings", *Energy and Buildings*, c. 116, ss. 694-702, 2016.
- [90] N. G. Vásquez, M. L. Felipe, F. O. R. Pereira, ve A. Kuhnen, "Luminous and visual preferences of young children in their classrooms: Curtain use, artificial lighting and window views", *Building and Environment*, c. 152, ss. 59-73, 2019.
- [91] G. Vandewalle vd., "Daytime Light Exposure Dynamically Enhances Brain Responses", *Current Biology*, c. 16, sy 16, ss. 1616-1621, 2006.
- [92] L. Zaniboni ve J. Toftum, "Indoor environment perception of people with autism spectrum condition: A scoping review", *Building and Environment*, c. 243, s. 110545, 2023.
- [93] F. Bal Koçyiğit, "D1 Temel Bina Akustiği Sertifika Programı - Genel Akustik İlkeleri". Fizik Mühendisleri Odası, 2023.
- [94] "Acoustics | PDF | Acoustics | Sound", Scribd. (2024, 27 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.scribd.com/document/658778541/Acoustics>
- [95] "Children and Noise : Children's Health and the Environment".(2024, 27 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HSE-PHE-AMR-09.01.05>
- [96] "İzoder: Isı, Su, Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği, Ses Sunumu" (2024, 02 Haziran). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.izoder.org.tr/dosyalar/egitim-faaliyetleri/ytu-ses-sunumu-ayhan-cakir.pdf>
- [97] "Hearing and Voicing Ranges - Labster". (2024, 18 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://theory.labster.com/hearing-range-dbs/>
- [98] E. Murphy ve E. A. King, *Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health, and Policy*. Elsevier, 2022.
- [99] M. Şerefhanoglu Sözen, "Yapı Kabuğunda Isı ve Ses Yönünden Denetim - Konfor İlişkisi", *Tesisat Mühendisliği*, 2001.
- [100] E. Sellappan ve K. Janakiraman, "Environmental Noise from Construction Site Power Systems and its Mitigation", *Noise & Vibration Worldwide*, c. 45, sy 3, ss. 14-20, 2014.
- [101] D. Bricker, H. Xie, ve S. Bohjanen, "A History of EI/ECSE in the United States: A Personal Perspective", *Journal of Early Intervention*, c. 40, sy 2, ss. 121-137, 2018.
- [102] M. Basner vd., "Auditory and non-auditory effects of noise on health", *The Lancet*, c. 383, sy 9925, ss. 1325-1332, 2014.
- [103] N. Oishi ve J. Schacht, "Emerging treatments for noise-induced hearing loss", *Expert Opinion on Emerging Drugs* 16(2), 235-24 2011.

- [104] M. D. Seidman ve R. T. Standring, “Noise and Quality of Life”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, c. 7, sy 10, Art. sy 10, 2010.
- [105] C. J. Smalt, J. Lacirignola, S. K. Davis, P. T. Calamia, ve P. P. Collins, “Noise dosimetry for tactical environments”, *Hearing Research*, c. 349, ss. 42-54, 2017.
- [106] H. Yilmaz ve S. Özer, “Gürültü Kirliliğinin Peyzaj Planlama Yönünden Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Der.* 28 (3), 1997.
- [107] S. Kurra, “Çevre Gürültüsü ve İstanbul’da Bir Uygulama”, *Çevre 82 Sempozyumu*, 1982.
- [108] *Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (2017)*. (2024, 18 Mayıs) [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/05/20170531-7.htm>
- [109] “Noise Control in Buildings through Architectural Acoustic Design”, *The Constructor*. (2024, 13 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://theconstructor.org/building/noise-control-in-buildings-acoustic/14640/>
- [110] F. Theakston ve Weltgesundheitsorganisation, Ed., *Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe*. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 2011.
- [111] W. Babisch, “The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs.”, *Noise & health*, 4(16), 1-11, 2002.
- [112] A. Aleksandrova, “The Promising Potential of Hair Cell Regeneration”, *Hearing Aid Accessory*. (2024, 19 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.hearingaidaccessory.com/latest-products/unleashing-the-potential-of-hair-cell-regeneration/>
- [113] M. Mir, F. Nasirzadeh, H. Bereznicki, P. Enticott, ve S. Lee, “Investigating the effects of different levels and types of construction noise on emotions using EEG data”, *Building and Environment*, c. 225, s. 109619, 2022.
- [114] M. Mir, F. Nasirzadeh, H. Bereznicki, P. Enticott, S. Lee, ve A. Mills, “Construction noise effects on human health: Evidence from physiological measures”, *Sustainable Cities and Society*, c. 91, s. 104470, 2023.
- [115] S. C. Lee, J. Y. Hong, ve J. Y. Jeon, “Effects of acoustic characteristics of combined construction noise on annoyance”, *Building and Environment*, c. 92, ss. 657-667, 2015.
- [116] *Çevresel Gürültü kontrol Yönetmeliği (2022)*. (2024, 13 Mayıs). [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=39864&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

- [117] J. K. Lee, J. Jang, S. I. Chang, ve S. I. Lee, “Annoyance modeling using personal and situational variables for construction site noise in urban areas”, *Applied Acoustics*, c. 182, s. 108256, 2021.
- [118] J. Choi, J. Hong, H. Kang, T. Hong, H. S. Park, ve D.-E. Lee, “An automatic decision model for optimal noise barrier plan in terms of health impact, productivity, and cost aspects”, *Building and Environment*, c. 216, s. 109033, 2022.
- [119] “Construction Noise Barrier”. (2024, 02 Haziran) [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.epd.gov.hk/qpme/index.php/en/home2/mitigation-measures/item/157-construction-noise-barrier>
- [120] S. Jung, H. Kang, J. Choi, T. Hong, H. S. Park, ve D.-E. Lee, “Quantitative health impact assessment of construction noise exposure on the nearby region for noise barrier optimization”, *Building and Environment*, c. 176, s. 106869, 2020.
- [121] S. G. Kujawa ve M. C. Liberman, “Acceleration of Age-Related Hearing Loss by Early Noise Exposure: Evidence of a Misspent Youth”, *J. Neurosci.*, c. 26, sy 7, ss. 2115-2123, 2006.
- [122] O. Bruni, L. Novelli, ve R. Ferri, “Sleep Disturbance in Children by Noise”, içinde *Encyclopedia of Environmental Health*, J. O. Nriagu, Ed., Burlington: Elsevier, , ss. 88-94, 2011.
- [123] H. Xie, J. Kang, ve R. Tompsett, “The impacts of environmental noise on the academic achievements of secondary school students in Greater London”, *Applied Acoustics*, c. 72, sy 8, ss. 551-555, 2011.
- [124] M. M. Haines, S. A. Stansfeld, R. F. S. Job, B. Berglund, ve J. Head, “Chronic aircraft noise exposure, stress responses, mental health and cognitive performance in school children”, *Psychological Medicine*, c. 31, sy 2, ss. 265-277, 2001.
- [125] A. Shukla ve B. N. Tandel, “Association of road traffic noise exposure and school childrens’ cognition: A structural equation model approach”, *Environmental Research*, c. 240, s. 117388, 2024.
- [126] Stephen Stansfeld, Mary Haines, ve Bernadette Brown, “Noise and Health in the Urban Environment”, *Reviews on Environmental Health*, c. 15, sy 1-2, ss. 43-82, 2000.
- [127] G. W. Evans, “Child Development and the Physical Environment”, *Annual Review of Psychology*, c. 57, sy Volume 57, 2006, ss. 423-451, 2006.
- [128] E. Murphy ve E. A. King, “Chapter 3 - Environmental Noise and Health”, içinde *Environmental Noise Pollution*, E. Murphy ve E. A. King, Ed., Boston: Elsevier, ss. 51-80, 2014.
- [129] L. Zhang ve H. Ma, “The effects of environmental noise on children’s cognitive performance and annoyance”, *Applied Acoustics*, c. 198, s. 108995, 2022.

[130] A. S. Niskar, S. M. Kieszak, A. E. Holmes, E. Esteban, C. Rubin, ve D. J. Brody, “Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, United States”, *Pediatrics*, c. 108, sy 1, ss. 40-43, 2001.

[131] V. De Giuli, O. Da Pos, ve M. De Carli, “Indoor environmental quality and pupil perception in Italian primary schools”, *Building and Environment*, c. 56, ss. 335-345, 2012.

[132] S. M. Kanakri, M. Shepley, J. W. Varni, ve L. G. Tassinary, “Noise and autism spectrum disorder in children: An exploratory survey”, *Research in Developmental Disabilities*, c. 63, ss. 85-94, 2017.

[133] K. Ueno, S. Noguchi, ve H. Takahashi, “A field study on the acoustic environment of special-needs education classrooms”, *Building Acoustics*, c. 26, sy 4, ss. 263-274, 2019.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Betül BİLGEHAN DULKADİROĞLU
Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Mimarlık	Düzce Üniversitesi	2024
Lisans	Mimarlık	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2019
Lise		Ankara Kırkkonaklar Anadolu Lisesi	2013

TEZDEN ÇIKAN YAYINLAR

B. Bilgehan Dulkadiroğlu, A. Bideci. “Çevresel Gürültünün Özel Eğitim Anaokulu Yapısında Değerlendirilmesi: Bolu Örneği” *Selcuk 10th International Conference on Applied Sciences*, Konya, 2024.

DİĞER YAYINLAR

B. Bilgehan Dulkadiroğlu, H. Bayraktar, “Ankara İli İçin Deprem Senaryosu Yoluyla Olası Kayıp Tahmini”, *4th International Engineering Research Symposium INERS'22*, Düzce, 2022.

B. Bilgehan Dulkadiroğlu, A. Bideci, E.N. Usta ve S. Kaya “Bir Eğitim Yapısının İklimsel Tasarım Konfor Parametreleri Kapsamında Değerlendirilmesi: *Düzce Örneği*”, *Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Gelişmeler*, ss. 177-195, 2022.

E.N. Usta, S. Kaya, B. Bilgehan Dulkadiroğlu ve A. Bideci. “Eğitim Yapılarında Yapı Fiziği Problemleri: Düzce Örneği”, *Ispac International Congress on Multidisciplinary Studies*, Adana, 2021.

S. Kaya, E.N. Usta, B. Bilgehan Dulkadiroğlu ve A. Bideci. “Kamu Yapısında Cephe Hasarları: Düzce Örneği”, *Ispac International Congress on Multidisciplinary Studies*, Adana, 2021.