

## MİMARLIK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE YAŞADIKLARI ERGONOMİK SORUNLAR

Buket GİRESUN ERDOĞAN<sup>1</sup>\*, Simge KUTSAL GÖLLÜ<sup>2</sup>, Seval ÖZGEL FELEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-2226-108X>

<sup>2</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-5066-3959>

<sup>3</sup> Ordu Üniversitesi, Ünye MYO, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Mimari Restorasyon Programı

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-4628-1058>

### Anahtar Kelimeler

### Öz

Ergonomi  
Covid-19  
Uzaktan Eğitim  
Antropometrik  
Sorunlar  
Duyusal Sorunlar

2019 yılının son günlerinde ortaya çıkan küresel Covid-19 salgını nedeniyle Mart 2020 tarihi itibari ile üniversite öğrencileri zorunlu olarak uzaktan eğitim almak durumunda kalmışlardır. Bu zorunlu süreçte öğrencilerin eğitim verimliliği, memnuniyeti, çalışma performansları gibi çeşitli faktörler, sahip oldukları fiziksel, mekânsal, sosyal şartlardan etkilenmiştir. Bu çalışmada; mimarlık fakültelerinde önemli bir yeri olan atölye çalışmalarını, konut ortamlarında gerçekleştirmek zorunda kalan öğrencilerin içinde buldukları ergonomik koşullar irdelenmiştir. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi öğrencileri üzerinde araştırma yapılmıştır. Literatür taramasında öğrencilerin karşılaşılabilecekleri birtakım sorunlar: antropometrik ve duyusal olarak belirlenmiştir. Betimsel araştırma yöntemi ile yapılan çalışmada, verileri toplamak için oluşturulan anket çevrimiçi olarak iletilmiş; 212 öğrencinin cevapları dikkate alınmıştır. Araştırma sonucuna göre antropometrik sorunların (n=4,55) ve görsel sorunların (n=4,38) görülme sıklığı yüksektir. İşitsel sorunlar (n=3,54) ve termal koşullara bağlı sorunlarla (n<sub>güz</sub>=2,73 n<sub>bahar</sub>=3,32) ise orta sıklıkta karşılaşılmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için öneriler geliştirilmiştir.

## ERGONOMIC PROBLEMS FACED BY STUDENTS OF THE FACULTY OF ARCHITECTURE IN THE PROCESS OF REMOTE EDUCATION

### Keywords

### Abstract

Ergonomics  
Covid-19  
Remote Education  
Anthropometric  
Problems  
Sensory Problems

Due to the global COVID-19 epidemic that emerged in the last days of 2019, universities began compulsory distance education in March 2020. In this process, factors such as students' educational efficiency, satisfaction, and work performance were affected by physical, spatial, and social conditions. In this study, the ergonomic conditions of the students who had to carry out their education in residential environments were examined. The research was conducted on Yıldız Technical University Faculty of Architecture students. In the literature review, some issues that students may encounter were determined as anthropometric and sensory processing. The study was conducted with the descriptive research method, the questionnaire created to collect the data was sent online and the answers of 212 students were considered. According to the results of the research, the frequency of anthropometric problems (n=4.55) and visual problems (n=4.38) is high. Auditory problems (n=3.54) and problems related to thermal conditions (n fall =2.73 n spring =3.32) are encountered with moderate frequency. To eliminate these problems, suggestions have been developed.

Araştırma Makalesi

Research Article

Başvuru Tarihi : 08.06.2022

Submission Date : 08.06.2022

Kabul Tarihi : 03.01.2023

Accepted Date : 03.01.2023

\*Sorumlu yazar e-posta: buketgiresun@yahoo.com

Bu çalışma bir bölümü 27. Ulusal Ergonomi Kongresinde sunulan bildiri çalışmasından geliştirilerek üretilmiştir.

## 1. Giriş

2019'un son günlerinde ortaya çıkan küresel Covid-19 salgını nedeniyle Mart 2020 tarihi itibari ile üniversite öğrencileri zorunlu olarak uzaktan eğitim almak durumunda kalmışlardır. 2021 yılı güz dönemine kadar devam eden bu zorunlu eğitim sürecinde öğrencilerin eğitim verimliliği, memnuniyeti, çalışma performansları gibi çeşitli faktörler, sahip oldukları fiziksel, mekânsal, sosyal şartlardan etkilenmiştir. Yüksek Öğretim Kurumu'nun yapmış olduğu bir araştırmaya göre yükseköğretim öğrencilerin önemli bir çoğunluğu salgın sonrası eğitimin yüz yüze devam etmesini istemektedir (YÖK, 2021). Yüz yüze eğitim isteği öğrencilerin çeşitli nedenlerden dolayı uzaktan eğitimden memnun olmadıklarının bir göstergesidir. Bu durumun araştırılması ve nedenlerinin ortaya konması gelecekte olası ihtiyaç durumlarında uzaktan eğitimden alınacak verimin artırılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

Uzaktan eğitim sürecinde öğrenciler ve eğitimler farklı programlar aracılığıyla sanal ortamda bir araya gelip zaman ve mekândan bağımsız olarak etkileşim içine girmektedir. Öğrenciler açısından eğitime büyük esneklik ve kolaylık sunmasına (Özçiftçi, 2021) karşın bu ilişki, içinde bulunulan fiziksel ortamın ergonomik koşullarını, çalışma sürelerinin uzunluğu da göz önünde bulduğunda, süreçte daha önemli hale getirmektedir. Uzaktan eğitim sürecinden önce yalnızca ödev ve araştırma yapmak için zaman geçirilen bu mekanlarda öğrencilerin ders takiplerini ve ödev, proje gibi diğer çalışmalarını da yapmaya başlaması ortamda geçirilen süreyi arttırmaktadır.

Barınma işlevi için tasarlanan konutların, salgın ile mevcut işlevine ek olarak yeni gelişen ihtiyaçlara cevap verebilen ergonomik bir çalışma alanı gereksinimini de karşılaması beklenmektedir.

Yapılan bir araştırma (Suárez Monzón vd., 2021) mobilya, aydınlatma, gürültü, sıcaklık gibi koşulların yetersiz olduğu durumlarda öğrencilerin çoğu uzaktan eğitim sürecine uyum sağlamakta güçlük çektiğini göstermektedir. Tüm bunlar ve artan çalışma süreleri de göz önünde bulduğunda çalışma ortamlarındaki ergonomik problemlerin, öğrenciler üzerinde çeşitli fizyolojik ve psikolojik sorunlar (Oskaloğlu ve Çatı, 2021) yaratabileceği öngörülmüştür. Dolayısıyla son dönemde konuyla ilgili çalışmalarda (J. Jiang vd., 2018; Özçiftçi, 2021; Tleuken vd., 2022) artış olmuştur. Yapılan çalışmaların öğrencilerin eğitim aldıkları bölümlerden bağımsız olarak değerlendirildiği görülmüştür.

Literatürde odaklanılmamış öğrenci grupları üzerinde yapılan çalışmalar konu hakkında genel yargı edinilmesini sağlasa da mimarlık gibi spesifik

farklılıkları olan bölümlerde eğitim alan farklı öğrenci grupları üzerine odaklanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Mimarlık fakültesi bünyesinde yer alan mimarlık, iç mimarlık ve çevre tasarımı, şehir bölge planlama gibi bölümlerde verilen eğitimler "yaparak öğrenme" modeline (Alnusairat vd., 2021) dayanmaktadır. Bu modelde dersler "stüdyo" adı verilen özel sınıflarda uzun saatler boyunca yapılmaktadır (Taneri ve Dogan, 2021). Bu stüdyolarda öğrenciler eğitimlerle ya da kendi başlarına 2 boyutlu ve 3 boyutlu çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmaların sonucunda hem zihinsel hem de fiziksel üretimler ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla mimarlık fakültesi öğrencilerinin aldıkları eğitimin modeli gereği diğer fakültelerdeki öğrencilerden farklı gereksinimleri olduğu ortadadır. Bu sebepten dolayı salgın sürecinde evlerine taşınmak zorunda kaldıkları stüdyo ortamının ergonomik koşullarının diğer öğrencilere kıyasla mimarlık fakültesi öğrencileri üzerindeki etkisinin farklı olması beklenmektedir.

Bu çalışma, farklı öğrenci gruplarının özel ortam koşullarına ihtiyaç duyduğu varsayımına dayanarak mimarlık fakültesinde eğitim alan öğrencilerle sınırlandırılmıştır. Öğrencilerin sahip oldukları ergonomik koşulların belirlenmesi ve yaşadıkları sorunların ortaya konması hedeflenmektedir. Çalışmanın esas amacı, konut içi çalışma mekanlarına dikkati çekerek, konu hakkında bir tartışma ortamının yaratılmasına ve disiplinlerarası bir bakış açısıyla sorunların detaylı olarak irdelenmesine zemin hazırlamaktır.

## 2. Bilimsel Yazın Taraması

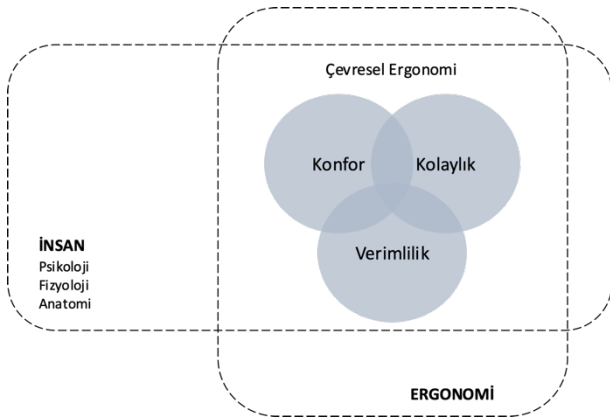
### 2.1. Ergonomi ve Bileşenleri

Ergonomi, Yunanca 'ergon' (iş) ve 'nomos' (yasa) kelimelerinden türetilmiştir (Toka, 1978) ve ilk kez 1857 yılında literatüre girmiştir (Çağdaş, 2020) Ergonomi biliminin öncülerinden Chapanis (1983) ergonomiyi; araç gereçlerin ve sistemlerin, insanın güvenli, verimli ve rahat kullanımı amacıyla tasarlanabilmesi için insan kısıtlılıklarının ve diğer karakteristiklerinin araştırılması ve uygulanması olarak tanımlamıştır. Günümüzde güncelliğini koruyan ergonomi kavramı üzerinde çeşitli araştırmacıların farklı tanımlamaları vardır. Örneğin Akyıldız Hatırnaz (2019) ergonomiyi; insanların anatomik, antropometrik, fizyolojik özelliklerinin göz önünde bulundurularak, insan-çevre uyumunun temel yasalarını ortaya koymaya çalışan bir araştırma alanı olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde Bayraktar vd. (2020) "insanın fiziksel, fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik özelliklerinin göz önünde bulundurulması; ... ürün, çevre ve sistemin çalışana uygun biçimde tasarlanması" olarak tanımlamaktadır. Wickens'e (1992) göre

ergonominin temel bileşenleri; konfor, kolaylık ve verimlilik. Ergonomi, Kutsal Göllü ve Canbay Türkyılmaz'a (2019) göre insanlar ile nesnel arasındaki döngüsel ilişkilere odaklanmaktadır. Sonuç olarak bilişsel ergonomi, çevresel ergonomi, iş tasarımı ergonomisi, donanım ergonomisi ve makro ergonomi (Aytaç ve Kaya, 2019) olarak farklı gruplar altında incelenmektedir.

Bu çalışmanın sınırlarını çevresel ergonomi oluşturmaktadır (Şekil 1). Çevresel ergonomi bireyin bulunduğu ortamda etkilenebileceği ısı, ışık, çeşitli kimyasallar, gürültü, termal konfor, radyasyon vb. fiziki etmenleri konu edinmektedir (Akalp, 2010). Çevresel ergonominin temel bileşeni olan konfor kavramı; görsel konfor, işitsel konfor, termal konfor (Geng vd., 2022; Oral vd., 2004; Sezer Şenkal, 2015) ve mekânsal konfor (Arat ve Parlak, 2020) gibi ayrı başlıklar altında incelenmektedir.

Çevresel ergonomi Yıldırım Erniş'e (2012) göre mekânın dolayısıyla insan davranışları üzerinde etkilidir ve ergonomik tasarım da bunu doğrulamaktadır. Mekânın kendisi, mobilyalar ve ısı, ses, nem, havalandırma gibi çevresel değişkenler de mekânın amacı doğrultusunda insan vücudu ile uyumlu olmalıdır. Amaçlanan aktiviteye bağlı olarak planlama yapılmalı, kullanıcının beklentisini ve amacını karşılayacak şekilde çözüme ulaştırılmalıdır.



**Şekil 1. Çevresel Ergonomi ve Bileşenleri**

## 2.2. Uzaktan Eğitim ve Ergonomi İlişkisi

Uzaktan eğitim sürecinde hem akademisyenler hem de öğrenciler için konut mekanları yeni eğitim alanları haline gelmiştir. Öğrenciler için bu durum topluluk etkisinden bağımsız olarak kişisel disiplin ve odaklanmayı da beraberinde getirmektedir.

Mekânsal olarak dikkati toplamaya ve odaklanmaya yönelik ölçütler doğrultusunda tasarlanan eğitim yapıları içerisinde bile öğrencilerin eğitim aldıkları mekanın ergonomik koşulları ile odaklanma seviyeleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Krüger ve Zannin, 2004; Lee vd., 2012). Uzaktan

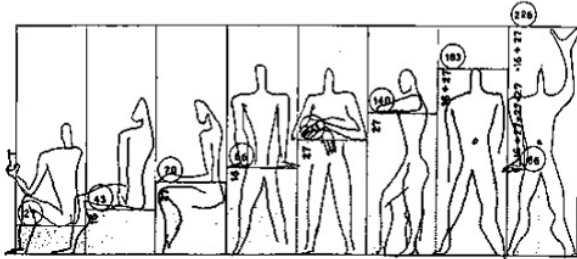
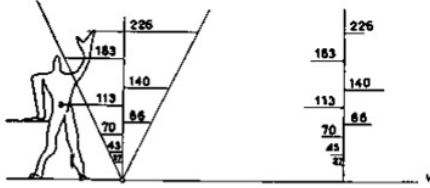
eğitimde ise öğrenmenin konuta dahil olmasıyla birlikte dikkati toplama sürecini etkileyen iç ve dış uyarıcılar konutun mekânsal özelliklerinden etkilenir olmuştur. Özaydın ve Özkara (2013) yaptıkları araştırmada öğrencilerin ergonomik profillerinin odaklanma sürelerine etkisinin önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar uzaktan eğitim uygulamalarında ergonominin göz önünde bulundurulmasına dikkat çekmektedirler. Benzer şekilde Doğan ve Posta (2021) da bu süreçte konutların barınma işlevlerine ek olarak değişen düzene uyumlu, ergonomik bir çalışma alanı ihtiyacını da karşılaması gerektiğini vurgulamaktadır. Ergonomik açıdan bu ihtiyaçların karşılanması; çalışma ortamının ve insanın uyumunun sağlanması için düzenlenmesidir. Bu düzenleme sağlandığında; çalışma ortamı, öğrencinin anatomik, fizyolojik, psikolojik özelliklerine ve kapasitesine uygun olduğunda öğrenme ve öğrenci arasında uyum sağlanacak ve bunun sonucunda en az yorgunlukla en yüksek verim elde edilecektir (Özçelik Kaynak ve Uluğtekin, 2018). Doğan ve Posta (2021) bu ortamlarda ergonominin çevresel boyutunu oluşturan konfor koşullarının sağlanmasının elverişli bir çalışma alanı oluşturacağını savunmaktadır. Araştırmacılara göre çalışma ortamı uygun aydınlatma, ısısal, işitsel, fiziksel konforu sağlamalı (Suárez Monzón vd., 2021) aynı zamanda mahremiyet, kişisel alan (İbrahim vd., 2021) gibi ihtiyaçlara da karşılık vermelidir.

Covid-19 salgını öncesinde uzaktan eğitimin genel olarak değerlendirildiği bazı araştırmalarda; süreç ve başarı (Essary, 2014) öğrenci üzerindeki etkiler (Cavanaugh vd., 2004; Howell vd., 2003), öğrenmedeki kısıtlılıklar (Galusha, 1998; Zirkle, 2001) gibi eğitim ve öğretime yönelik genel çerçevenin değerlendirildiği konularda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Salgın ile birlikte hazırlıksız olarak bu sürece geçen öğrenciler üzerinde yapılan güncel çalışmalarda ise; uzaktan eğitim ile yüz yüze eğitimin kıyaslanması (Kürtüncü ve Kurt, 2020); öğrenci memnuniyeti (Alnusairat vd., 2021), avantajlar, kısıtlılık ve çözümler (Arifiati vd., 2020); öğrencilerin davranış ve tutumlarını etkileyen faktörler (Boca, 2021) gibi eğitim ve öğretimi alan bireyin bulunduğu yer ile olan ilişkisine ve bu ilişkinin sonuçlarına odaklanan ikonular araştırılmıştır. Pandemi sonrasındaki çalışmaların çoğunluğu özellikle öğrenci merkezli olarak ele alınmıştır. Örneğin çevresel koşullar ve ergonomi üzerine yapılmış araştırmalara bakıldığında ergonomik çalışma koşullarının uzaktan eğitim memnuniyetini etkilediği (Oskaloğlu ve Çatı, 2021) görülmektedir. Mimarlık, tasarım gibi bölümlerde eğitim gören öğrenci grupları üzerine yoğunlaşan benzer çalışmalarda ise, çeşitli etmenlerden dolayı ortaya çıkan ergonomik problemler (Altın ve Ülker, 2021) ve sürecin

sürdürülebilirliğine yönelik tespitler (Şekerci vd., 2021) ortaya konmuştur.

### 2.2.1. Antropometrik Koşullar

İnsan vücudunun boyutları ve oranları, tasarımda ölçeğin temelidir (Ching, 2014). Mimaride ideal tasarım ölçülerine ulaşmak için Le Corbusier (2014) ideal tasarım ölçülerine ulaşmak için "modulor" adını verdiği, insan boyutları arasındaki oranlar sistemini geliştirmiştir (Şekil 2).

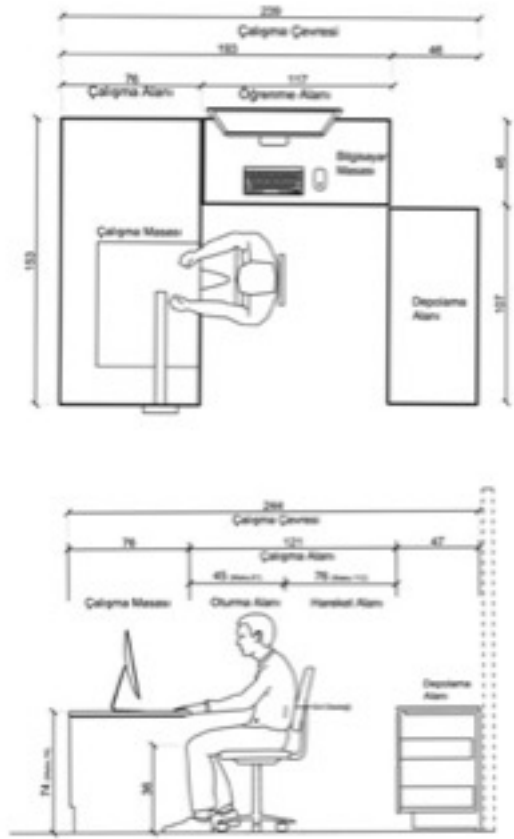


Şekil 2. Le Corbusier'in Modulor Teorisi (Le Corbusier, 2014)

Bir mekânın ergonomisi, insanın antropometrik ölçülerine, beden gücüne ve kişisel özelliklerine uygun olarak tasarlanmasına bağlıdır.

Konutlardaki çalışma ortamlarının ergonomik olarak uygun olması için; mekânın boyutları, çalışma yapılan alanın sınırları, çalışma donatılarının (masa, sandalye vb.) boyutları antropometrik veriler doğrultusunda düzenlenmelidir. Doğan ve Posta (2021) kullanıcıların ölçüleri ile uyumlu olmayan mobilya ve donatıların çalışma verimini azalttığı, kısa ya da uzun vadede kaza ve rahatsızlıklara neden olduğunu belirtmektedir.

Mimarlık fakültesinde eğitim gören öğrencilerin el çizimleri, maketler, bilgisayar destekli sunumlar hazırlaması nedeniyle ihtiyaç duyabilecekleri çalışma alanı boyutları için Panero ve Zelnik'in (1979) çalışma alanı standartları ideal kabul edilmiştir. Buna göre öğrencilerin çalışma donatılarının yerleşimi için yaklaşık olarak 3,5 m<sup>2</sup> çalışma alanına ihtiyaç vardır. Ayrıca çalışma mekânı içerisinde kullanılacak masa ve sandalye yükseklikleri de Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Çalışma Ortamlarında Mekânsal Konfor (Yazarlar tarafından Panero ve Zelnik'ten (1979) geliştirilmiştir.)

Antropometrik koşullar tek başına mekânsal konforun sağlanmasında yeterli değildir (Altın ve Ülker, 2021). Duyusal koşullar da kullanıcıların fiziksel ve psikolojik özellikleri dikkate alınarak şekillendirilmelidir.

### 2.2.2. Duyusal Koşullar

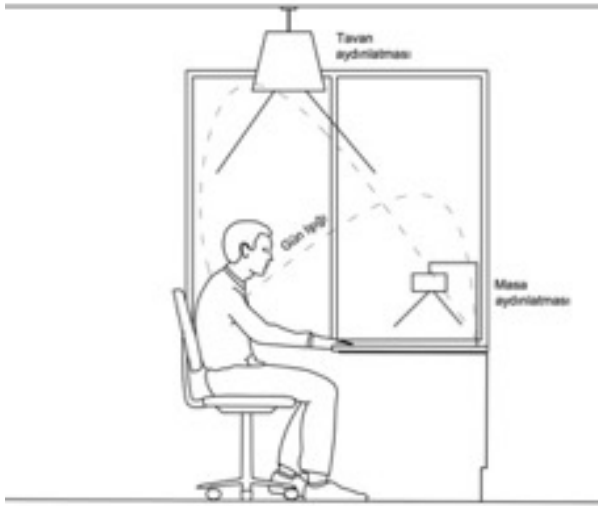
Verimli çalışmanın sağlanabilmesi için çalışma ortamında uygun görsel, termal, işitsel konfor koşulları sağlanmalı, aynı zamanda mahremiyet, kişisel alan gibi ihtiyaçların da desteklenmesi gerekmektedir.

Küçükdoğu ve Berköz (1975) görsel konforu, "aydınlık seviyesi, parlaklık ve renk etkenlerinin belli seviyelere ulaşması ve belli sınırlar içinde tutularak, göz sağlığının korunması, kişinin fiziksel ve görsel aktivitelerinin yapılabilme performansı ve verimin artması" olarak tanımlamaktadır.

Çalışma ortamlarındaki görsel konfor, doğal aydınlık (Oral vd., 2004) ve yapay aydınlık (Rea, 2000) seviyeleri ile kontrol edilir. Bu seviyeleri belirleyen aydınlık düzeyleri lux birimiyle ifade edilir ve özel araçlarla ölçümü yapılır. Rea (2000)'nın IESNA

Aydınlatma El Kitabı'nda belirttiği üzere sağlanması gereken minimum ve maksimum aydınlık düzeyi gözlemci yaşına ve görme potansiyeline göre değişir. Doğal ya da yapay ışığın rengi, kuvveti, geliş açısı gibi çeşitli etmenler görsel konforu etkilemektedir.

Masada çalışma eyleminde gün ışığının sol taraftan gelmesi ve pencere boyutlarının taban alanının en az %25'i kadar olması (MEB, 2015) ideal bir çalışma aydınlığı yaratır. Aydınlatma elemanlarının ortamı ve çalışma alanını yeterli seviyede aydınlatması beklenmektedir. Öğrencinin masaya gölgesinin düşmemesi için aydınlatma elemanlarının oturan kişinin arkasında değil önünde yer alması gerekmektedir. Ancak doğrudan kişinin gözüne gelen ışık da görsel konforu bozacaktır (Lam ve Ripman, 1977). Aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda masa üzeri aydınlatma elemanları ile destek sağlanmalıdır (Şekil 4).



**Şekil 4. Çalışma Alanlarında Görsel Konfor**

İşitsel konfor, rahatsız edici ses seviyesinin bir ölçüsü olarak, gürültünün kabul edilebilir bir düzeye indirgenmesidir (Oral vd., 2004). İşitsel konfor insan hayatında önemli bir parametredir. Yüksek ses seviyesi kadar mutlak sessizlik de sorun teşkil etmektedir. İnsan ruh sağlığı açısından içinde bulunduğu mekanlarda, rahatsızlık duymadan yaşayabilmesini sağlayan bir seviyede sese ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda mekânın fonksiyonuna bağlı olarak, tavanların, duvarların ve döşemelerin işitsel konfor açısından belirli özelliklere sahip olması gerekmektedir (Kayan ve Tekin, 2013).

Ekonomik İş Birliği ve Gelişme Örgütü (OECD) 1986'da gürültüden etkilenme eşiklerini 55-60 dB rahatsızlık verici, 60-65 rahatsızlığın belirgin hale gelme seviyesi ve 65+ dB de davranış biçimlerinde engellemeler oluşup, gürültü kökenli zarar semptomların ortaya çıktığı düzey olarak açıklamıştır (Karabiber, 1999). Akdağ Yüğrük'e (2000) göre işitsel konfor koşullarının sağlanmadığı takdirde insan sağlığı üzerinde fizyolojik etkiler ve

psikolojik etkiler görülebilmektedir. Çalışmasının devamında işitsel konforun sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesinde etkili olan en önemli etkenleri; mekânın türü, kullanım şekli, kullanıcıları ve kullanım yoğunluğu, geometrik özellikler, zorunlu yüzey ve malzemelere ait bilgiler ile çevre mahallerden kaynaklanacak olası gürültü kaynakları ve bunların karakterleri olarak belirlemektedir.

Literatürde işitsel konfor koşullarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini değerlendirmek için çeşitli çalışmalar (Hodgson, 1999; Ricciardi ve Buratti, 2018) yapılmıştır. Muthuprasad vd. (2021) çalışma ortamdaki gürültüyü uzaktan eğitimde dikkat dağıtıcı önemli unsurlardan bir tanesi olarak görmektedir.

Çalışma mekânlarının bireylerde konforlu bir ortam oluşturması için gerekli en önemli etkenlerden birisi; içinde bulunulan mekânın termal konfor düzeyidir. Termal konfordaki eksiklik, öğrencilerin öğrenme performansını olumsuz yönde etkilemektedir (J. Jiang vd., 2018). Mekân içinde bireyin termal konforunu belirleyen değişkenler; iç mekân hava sıcaklığı, ortalama ışınım sıcaklığı, hava hızı, bağıl nem (Akalp, 2010; Altıntaş, 2008; Oral vd., 2004) ve ayrıca bireyin aktivite seviyesi ile kıyafet seçimidir (Altıntaş, 2008).

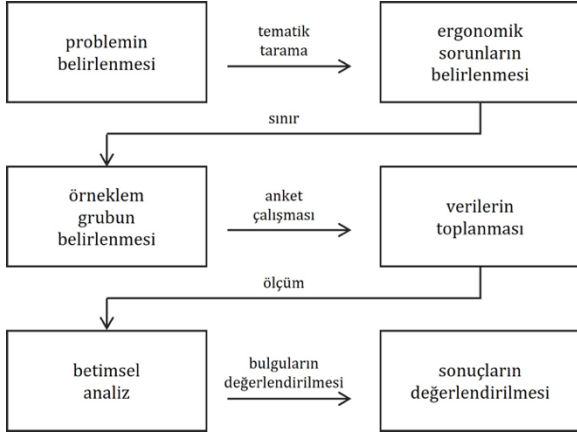
Jiang vd. (2018) araştırmalarında öğrencilerin serin mekanlarda sıcak ortamlara oranla daha fazla optimum verimlilikle çalıştıklarını belirlemişler ve 14°C sıcaklıktaki mekanları çalışmak için ideal kabul etmişlerdir. Ancak, Yüksel'in (2005) araştırması insanın dinlenme veya düşük aktivite (ofis aktivitesi) için ortam sıcaklığının yaz mevsiminde 23-27°C arasında olduğuna dikkat çekmektedir. Bu çalışmalardan hareketle farklı bölge ve iklim şartlarının termal konforda belirleyici rol oynadığını söylemek mümkündür. Avcı ve Yiğit (1992) yaptıkları bir çalışmada ortam havasını etkileyen çevre şartlarının gece, gündüz ve mevsimlere göre değişiklikler gösterdiğini vurgulayarak bu tespiti desteklemektedir.

### 3. Yöntem

Araştırma tarama modelinde, betimsel bir çalışmadır. Bu araştırmalarda geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tespit edilmektedir (Karasar, 2017) Yapılan bu çalışma sadece inceleme konusu için geçerlidir ve genelleme amacı taşımamaktadır. Bu nedenle yöntemde kullanılan veri toplama tekniği için çalışma özelinde bir anket geliştirilmiştir ve soruları yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmada kullanılan yöntemin adımları Şekil 5'te gösterilmiştir. Araştırma, problemin belirlenmesiyle kurulan hipotez doğrultusunda literatür taramasına

dayanan ergonomi kaynaklı sorunların belirlenmesi ile başlamaktadır. Evren ve örneklem seçimleri tamamlandıktan sonra, araştırmaya katılacak örneklerin; kullanıcı değerlendirmesine dayalı, objektif ve fiziksel durumun tespitine dayalı, sübjektif mekânsal tespit yöntemi kurgulanmıştır.



Şekil 5. Yöntemin Adımları

Veri toplama tekniği olarak anket aracı seçilmiştir. İnternet üzerinden çevrimiçi yapılan anket çalışmasına 250 öğrenci katılmıştır. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve betimsel analiz tekniklerinden faydalanılmıştır.

Çalışmanın etik kurul onayı ve bilimsel açıdan uygunluğu, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Akademik Etik Kurulu'nun 25 Mayıs 2022 tarihli 2022.05 toplantı numaralı 20220500483 rapor numarası ile verilmiştir.

### 3.1. Ergonomik Sorunların Belirlenmesi

Bilimsel yazın taramasında araştırmacıların ergonomik problemleri sıklıkla konfor koşulları ile ilişkilendirdiği görülmüştür. Çalışmalarda sıklıkla karşılaşılan parametreler; görsel, işitsel, termal ve mekânsal olarak gruplanmaktadır (Arat ve Parlak, 2020; Geng vd., 2022; Oral vd., 2004; Sezer Şenkal, 2015). Bu bağlamda konuyu bütüncül şekilde ele alabilmek için belirli bir gruplama yapılmadan; çok ölçütlü bir bakış açısıyla bu konfor koşullarına bağlı ortaya çıkan sorunlar incelenmiştir.

Ergonomik sorunların belirlenmesinde literatür taraması yöntemi kullanılırken, yürütülen anket çalışmasındaki soruların seçiminde öğrencilerin kendi çalışma ortamlarını kolayca değerlendirebilecekleri, ölçümü basit ve anlaşılır olması göz önünde bulundurulmuştur.

Yapılan literatür araştırması sonucunda belirlenen bağlı sorunlar Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Ergonomik Koşullara Bağlı Sorunlar

Sorunlar	Ergonomik Koşullar	Kaynaklar
Antropometrik	Bel, sırt ve boyun ağrıları	Mekân boyutları, çalışma donatılarının boyutları (Altın ve Ülker, 2021; Doğan ve Posta, 2021; Gülçubuk, 1993; Güler, 2001, 2004; Sabancı, 1999)
	Göz ağrıları, yanmaları, sulanmaları	Doğal aydınlatma; yapay aydınlatma (Altın ve Ülker, 2021; Güler, 2001, 2004)
Duyusal	Baş/kulak ağrıları, kulakta çınlama, yankılanma	Gürültü seviyesi (Akdağ Yüğrük, 2000; Altın ve Ülker, 2021; Erkan, 2001; Güler, 2004; Karabiber, 1999)
	Üşüme, titreme, bunalma terleme	Ortam sıcaklığı (Erkan, 2001; Güler, 2004; J. Jiang vd., 2018; Sabancı, 1999)

Ergonomiyle ilişkili olarak ilgili literatürde en sık karşılaşılan sorunlardan bir tanesi kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarıdır. Bu rahatsızlıklardan özellikle kronik bel ağrıları masa başı çalışan insanlar için önemli risk faktörlerindedir.

Ayarlanabilir sandalye ve değişebilen çalışma istasyonu yükseklikleri oluşabilecek rahatsızlıkların önlenmesinde önemli katkı sağlamaktadır. Sırt ve boyun ağrıları ile ortaya çıkan sorunlar özellikle yukarı doğru bakış açıları ile ilgilidir.

Güler'e (2001) göre bel ağrısı sandalye özellikleri ile ilişkilendirilebilir. Sırt desteğinin yetersiz olması, ayakların yere değmiyor olması, klavyenin yanlış yerleşimi, uzun süre oturma ya da ayakta durma sonucu bu ağrılar oluşabilmektedir.

Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde sürekli olarak oturur pozisyonda çalışması özellikle kas ve iskelet problemlerine yol açabilmektedir. Sabancı (1999) ve Gülçubuk'un (1993) çalışmalarına göre sürekli oturarak çalışmaktan kaynaklanan sorunlar arasında; karın bölgesi kaslarında gevşemeler, yanlış oturmanın yol açtığı omurga ve sırt ağrıları, özellikle öne eğik konumda yanlış oturulardan kaynaklanan sindirim ve solunum sistemi rahatsızlıkları görülebilmektedir.

Masa başında çalışma sırasında görülebilecek sorunlardan bir başkası da görsel sorunlardır.

Uygun olmayan ve yetersiz aydınlatmaların olduğu alanlarda gözlerin uzun süre ortama uyum sağlama çabası nedeniyle görme bulanıklığı, gözlerde yorgunluk, kaşıntı, kızarıklık, yanma ve diğer tahriş belirtileri, göz yaşarması, göz kuruması, gözlerin uyum yeteneğinin azalması, baş ağrısı ortaya çıkabilmektedir (Güler, 2004). Güler'e (2001) göre bilgisayar ekranı yüksekte, çok yanda ise, göze ışık direkt olarak gelmekte veya ekran çok uzakta ve arkaya doğru yatık ise göz yorgunluğuna yol açmaktadır.

Öğrenme esnasında öğrencilerin dikkatini dağıtan önemli unsurlardan bir tanesi ortama etki eden arka plan gürültüsüdür. (Ricciardi ve Buratti, 2018). Gürültü genel olarak kişileri huzursuz etmekte; çalışma etkinliğini ve odaklanma süresini azaltmakta ve odaklanmayı zorlaştırmaktadır.

Erkan'a (2001) göre gürültü; işitme duyusu ve yollarına zarar verebilirken, problem çözme yeteneğini azaltmaktadır. Gürültü en belirgin olarak işitme organı olan kulakları etkilemektedir ve akustik zedelenme ya da travma, geçici eşik kaybı ve kalıcı eşik kaybına neden olabilmektedir. Güler (2004) sesin şiddeti ve yoğunluğu arttıkça işitme yoğunluğunun da arttığı ve kulaklarda çınlama, uğultu gibi belirtiler olabileceğini vurgulamaktadır.

Çalışma ortamlarındaki termal konfor düzeyleri çalışma verimini doğrudan etkilemekle birlikte ortamdaki sıcaklık, havasızlık, nem gibi değerlerin birtakım sorunlara yol açtığı bilinmektedir.

Mekândaki sıcaklığının değeri değiştikçe insan üzerindeki etkileri de değişkenlik gösterir. Altıntaş (2008) 20C'den 35-40C'ye doğru sıcaklık artışı meydana geldiğinde bıkkınlık, asabiyet, dikkatsizlik, düşünsel çalışmada randıman düşüklüğü, beceri isteyen işlerde %50 randıman düşüklüğü, iş kazası sayısında artış, vücutta su ve asit baz dengesinin bozulması, kan dolaşımının zorlanması, yüksek düzeyde yorgunluk gibi etkiler görüldüğünü ortaya koymaktadır. Ona göre, yüksek sıcaklık gibi düşük sıcaklığın da çalışma başarısı üzerine olumsuz etkileri vardır. Bunlar; düşük sıcaklıkta algılama ve reaksiyon süresinde azalma, dolayısıyla ellerin becerisinde azalmadır. Ancak düşük sıcaklığın başarıya olan etkisini yüksek sıcaklığın etkisi kadar önemli bulmamaktadır; düşük sıcaklığın olumsuz etkileri doğru kıyafet seçimi ile önemli ölçüde azaltılabilmektedir.

Erkan (2001) ve Sabancı (1999) ise çalışma ortamının önerilenden düşük sıcaklıkta olması durumunda; üşüme sonucu kas geriliminde artış, kambur durma gibi uygun olmayan oturuş duruşlarına neden olabileceğini vurgulamaktadır.

\* %99 güven düzeyinde; basit seçkisiz örneklemede 963 eleman gerekirken, tabakalı örneklemede 175 eleman yeterli olabilmektedir (Arseven, 1994)

Soğuktan etkilenen parmaklar iş yapma yeteneklerini ve dokunma duyuları duyarlılığını kaybederek, iş veriminin düşmesine sebep olabilmektedir. Sıcak bitkinliğinin belirtileri de: aşırı terleme, baş ağrısı, solunum ve nabızda değişiklik, baş dönmesi, baygınlıktır (Güler, 2004).

### 3.2. Örneklem Grubunun Belirlenmesi

Türkiye'deki mimarlık fakültelerinde eğitim gören lisans öğrencileri çalışmanın araştırma evrenini oluşturmaktadır. Çalışma evrenini oluşturmak için Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi bünyesinde yer alan Mimarlık ile Şehir ve Bölge Planlama lisans programında öğrenim görmekte olan öğrenciler seçilmiştir.

Örneklem grubu olasılıklı olarak oluşturulmuş, olasılık teorisinin geçerli olduğu seçkisiz (random) örnekleme tekniği (Balcı, 1997) kullanılmıştır. Seçkisiz örneklemede, çalışma evrenindeki tüm elemanların örneklem için seçilme ihtimali eşittir. Ayrıca bir elemanın seçimi diğer elemanın seçimini etkilememektedir (Özen ve Gül, 2010).

Araştırmaya katılacak öğrencilerin seçiminde "tabakalı örnekleme (stratified sampling)" (Balcı, 1997) yapılmıştır. Tabakalı örneklemede evrendeki alt gruplar belirlenmektedir. Böylece örneklem evreninin eleman sayısı azalır. Bu sayede örneklemin standart sapmasını azaltmak hedeflenmektedir (Özen ve Gül, 2010). Çalışmanın alt grup hedefi uzaktan eğitim derslerine düzenli katılım gösteren öğrenciler olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda 300 öğrenciye anket ulaştırılmış bunların 250'si ankete katılım sağlamıştır.

2020-2021 öğretim yılı yükseköğretim istatistiklerinden alınan verilere göre Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık fakültesinde kayıtlı toplam 1100 öğrenci bulunmaktadır. Ankete katılan öğrenci ve kayıtlı toplam öğrenci sayısı ilişkilendirildiğinde örneklem sayısı %99 güven düzeyinde kabul edilebilir\*.

Çalışmaya katılan öğrencilerden "En az iki dönemdir uzaktan eğitime düzenli katılım sağlıyor musunuz?" sorusuna "Evet" yanıtını vermiş olanlar ile örneklem seçimi tamamlanmıştır.

### 3.3. Verilerin Toplanması

Öğrencilerden toplanacak verilerin elde edilmesinde anket yöntemine başvurulmuştur. Anket çalışması geniş gruplardan hızlı ve kolay veri toplamak için sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Yücedağ, 1976). Çalışma, öğrencilerin gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Anket formunda öğrencilerin kimlik bilgilerini açık edecek sorular yer



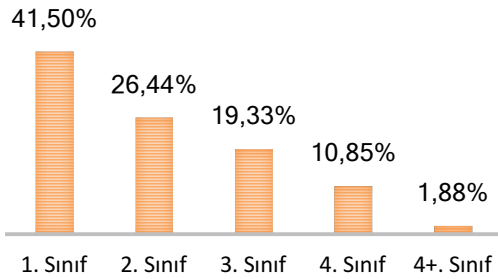
almadığı gibi öğrenci istediği aşamada çalışmadan ayrılabilmiştir. Soru formları online platform üzerinden (Google Forms) çevrimiçi olarak öğrencilere iletilmiştir. Ankette 5'li Likert ölçeğinde kapalı uçlu odak sorular ve açık uçlu kontrol soruları yer almaktadır. Tüm soruları yanıtlayan öğrencilerden örneklem sınırlılıklarına uymayanların cevapları veri setinden çıkarılmıştır. Ayrıca cevaplarında tutarsızlık tespit edilen öğrencilerin verileri de analize dahil edilmemiştir.

#### 4. Bulgular

Öğrencilerin cevapları online platform üzerinden toplanmıştır. Veriler öncelikle Microsoft Excel programında analize uygun olacak şekilde kodlanmıştır. Aynı programda yapılan güvenilirlik analizine göre, öğrencilerin konfor koşulları ve yaşadıkları sorunlar konusundaki cevapları, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir ( $\alpha=0,714$ ).

##### 4.1. Demografik Veriler

Araştırmaya katılan 212 fakülte öğrencisinin %70,28'i kadın, %29,72'si erkektir. Öğrencilerin %41,5'i 1. sınıf, %26,44'ü 2. sınıf, %19,33'ü 3. Sınıf, %10,85'i 4. sınıf, %1,88'i ise 4+ sınıf öğrencisidir (Şekil 6).



Şekil 6. Öğrencilerin Sınıf Dağılımı

##### 4.2. Antropometrik Koşullar ve Sorunlar

Ergonomik sorunlara yol açabilecek antropometrik koşulların tespit edilmesi için öğrencilere sırasıyla çalışma mekanlarının büyüklüğü, çalışma/çizim masaları var ise boyutlarının (en, boy, yükseklik) değerlendirilmesi ve çalışma sırasında kullandıkları sandalyelerin boyutlarının (en, boy, yükseklik) değerlendirilmesine yönelik sorular sorulmuştur.

Sorulara paralel olarak "Uzaktan eğitim dersleri/ödevleri sonunda sırt boyun ağrıları çeker misiniz?" sorusu ile donatı ergonomisinden kaynaklı sorun yaşanıp yaşanmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Donatı ergonomisi alt ölçütlerinde öğrencilerin uzun süreler boyunca kullandıkları çalışma masaları ile çalışma sandalyelerinin ergonomik koşulları sorgulanmış; ergonomik ölçüler ve rahatlık, yeterlilik gibi algısal değerlendirmeleri göz önünde bulundurulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Antropometrik Koşulların Belirlenmesi

Çalışma mekanınızın yaklaşık büyüklüğü ne kadardır?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
5 m <sup>2</sup> 'den az	15	7,08	1,20
5-10 m <sup>2</sup>	84	39,62	
10-15 m <sup>2</sup>	53	25	
15-20 m <sup>2</sup>	37	17,45	
20-25 m <sup>2</sup>	17	8,02	
25 m <sup>2</sup> 'den fazla	6	2,83	

Çalışma / Çizim masanız var ise boyutlarını (en boy yükseklik) değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok Yetersiz /Yok	33	15,56	1,27
Yetersiz	34	16,04	
Ne Yeterli Ne Yetersiz	40	18,87	
Yeterli	81	38,21	
Oldukça Yeterli	24	11,32	

Çalışma sandalyeniz var ise boyutlarını (en boy yükseklik) değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok Yetersiz /Yok	18	8,49	1,16
Yetersiz	40	18,87	
Ne Yeterli Ne Yetersiz	41	19,34	
Yeterli	87	41,04	
Oldukça Yeterli	26	12,26	

Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda sırt boyun ağrıları çeker misiniz?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Hiç	3	1,42	0,96
Nadiren	17	8,02	
Bazen	2	0,94	
Sık	43	20,28	
Çok Sık	147	69,34	

Öğrencilerin %46,7'si 10 m<sup>2</sup>'den küçük mekanlarda uzaktan eğitim çalışmalarına devam etmektedir.



%42,45'i orta büyüklükte (10 m<sup>2</sup>- 20 m<sup>2</sup>) mekanlarda eğitim alırken % 10,85'i büyük mekanlarda (<20 m<sup>2</sup>) çalışmalarını sürdürmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin %31,6'sı çalışma / çizim masalarını yetersiz bulurken %49,53'ü yeterli bulmaktadır. Katılımcıların %50'sinden fazlası çalışma sandalyelerinin boyutlarını da yeterli olarak belirtmiştir.

Antropometrik koşulların yanında yaşanan sırt ve boyun ağrılarına yönelik sorularda öğrencilerin mekan boyutları ve donatı boyutlarına kıyasla büyük bir çoğunluğu (%89,62) sık / çok sık sırt ve boyun ağrıları çektikleri sonucuna ulaşmıştır.

#### 4.3. Duyusal Koşullar ve Sorunlar

Duyusal koşullardan kaynaklı sorunların belirlenebilmesi için öğrencilerden ilk olarak çalışma mekanlarındaki doğal aydınlatma ve gün ışığının değerlendirilmesi istenmiştir. Tasarım öğrencilerinin bireysel çalışmaları geç saatlere kadar uzaması nedeniyle yapay aydınlatmanın değerlendirilmesine yönelik de sorular iletilmiştir. Ayrıca "Uzaktan eğitim dersleri/ödevleri sonunda göz ağrıları, yanmaları, sulanmaları yaşar mısınız?" sorusu ile görsel ergonomiden kaynaklı sorun yaşanıp yaşanmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3. Görsel Koşulların Belirlenmesi**

**Çalışma mekanınızdaki doğal aydınlatma ve gün ışığı durumunu değerlendiriniz?**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Oldukça aydınlık (ideal)	18	8,49	0,90
Aydınlık	135	63,68	
Orta / Nötr	21	9,91	
Biraz Loş (karanlık)	36	16,98	
Oldukça loş (çok karanlık)	2	0,94	

**Çalışma mekanınızdaki yapay aydınlatma ve akşam ışığı durumunu değerlendiriniz?**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Oldukça aydınlık (ideal)	10	4,72	0,91
Aydınlık	115	54,24	
Orta / Nötr	39	18,4	
Biraz Loş (karanlık)	46	21,7	
Oldukça loş (çok karanlık)	2	0,94	

**Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda göz ağrıları, yanmaları, sulanmaları yaşar mısınız?**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Hiç	4	1,89	1,09
Nadiren	26	12,26	
Bazen	3	1,42	
Sık	54	25,47	
Çok Sık	125	58,96	

Anket sonuçlarına göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%72,12) gün ışığı bakımından yeterli mekanlarda çalışmaktadır. Çalışma mekanlarındaki akşam ışığı ve yapay aydınlatma durumu çoğunlukla (%58,96) yeterlidir. Sorulara verilen olumlu cevaplara rağmen öğrenciler uzaktan eğitim dersleri ve ödevleri sonunda göz ağrıları, yanma ve sulanmaları oldukça yoğun bir şekilde bildirmişlerdir (% 84,43).

Ankete katılan öğrencilerden, çalışma mekanındaki gürültü seviyesi ve çalışma konsantrasyonuna etkisi öznel olarak değerlendirmeleri istenmiştir. İşitsel ergonomiden kaynaklı sorunların belirlenebilmesi değerlendirilebilmesi için sorulan sorular ve bulguları Tablo 4'te gösterilmektedir.

**Tablo 4. İşitsel Koşulların Belirlenmesi**

**Çalışma mekanınızdaki gürültü durumunu değerlendiriniz.**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Oldukça Sessiz	1	0,47	0,94
Sessiz	73	34,43	
Orta / Nötr	46	21,7	
Sesli / Az Gürültülü	85	40,09	
Oldukça Gürültülü	7	3,31	

**Çalışma mekanınızdaki gürültü seviyesinin çalışma konsantrasyonuna etkisini değerlendiriniz.**

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Her Zaman Dikkat dağıtıcı	19	8,96	1,46
Bazen Dikkat Dağıtıcı	128	60,38	
Kararsızım /Fikrim Yok	11	5,19	
Konsantrasyonumu etkilemez	46	21,70	
İyi odaklanmamı sağlar	8	3,77	

Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda baş/kulak ağrıları, kulakta çınlama, yankılanma yaşar mısınız?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Hiç	21	9,91	1,38
Nadiren	63	29,72	
Bazen	12	5,65	
Sık	64	30,19	
Çok Sık	52	24,53	

İşitsel konfor bulgularına bakıldığında öğrencilerin %43,4'ü gürültülü mekanlarda çalışırken %34,9'u sessiz mekanlarda çalışmaktadır. Öğrencilerin bir kısmı (%60,38) arka fondaki gürültünün bazen dikkat dağıtıcı olduğunu bildirirken her zaman dikkat dağıtıcı bulanların sayısı çok azdır (%8,96).

Uzaktan eğitim dersleri/ ödevleri sonunda baş/kulak ağrıları, kulakta çınlama, yankılanma yaşayan öğrencilerin sayısı ise örneklemin yaklaşık olarak yarısını oluşturmaktadır (%54,72). Bu sorunları hiç yaşamayan öğrencilerin sayısı ise oldukça azdır (%9,91).

Termal koşulların değerlendirilebilmesi için öğrencilerden çalışma mekanlarının bahar ve yaz ayları ile bahar ve kış aylarındaki termal konforlarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrenciler termal konfor değerlendirmelerini öznel olarak gerçekleştirmiş, pandemi koşullarındaki kapanmalar nedeniyle çalışma mekanlarında teknik bir ölçüm yapmaları beklenmemiştir. Bu çalışma öğrencilerin bireysel çalışma alanlarına odaklandığı için öznel değerlendirme termal sorunların belirlenmesinde yeterli görülmektedir. Termal koşullardan kaynaklı sorunlara ulaşabilmek için çalışma mekanının termal konforunun ve hava kalitesinin ders çalışmalarına etkisinin değerlendirilmesi için ayrı bir soru oluşturulmuştur (Tablo 5).

**Tablo 5. Termal Koşulların Belirlenmesi**

Çalışma mekanınızın bahar ve yaz aylarındaki termal konforunu değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok sıcak (bunaltıcı)	31	14,62	1,13
Sıcak (biraz bunaltıcı)	82	38,68	
Orta / Nötr	25	11,79	
Serin (ferah)	71	33,49	
Çok Serin (üşütücü)	3	1,42	

Çalışma mekanınızın bahar ve kış aylarındaki termal konforunu değerlendiriniz.

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Çok Soğuk (çok üşüyorum)	5	2,36	1,09
Soğuk (üşüyorum)	43	20,28	
Orta / Nötr	25	11,79	
Ilık	96	45,29	
Sıcak (ideal)	43	20,28	

Çalışma mekanınızın termal konforunun ders çalışmalarına etkisi nasıldır?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Olumsuz	58	27,36	0,70
Etkisi yok	107	50,47	
Olumlu	47	22,17	

Çalışma mekanınızın hava kalitesinin ders çalışmalarına etkisi nasıldır?

Cevap	Cevap sayısı (n)	Oran (%)	Std. Sap. (σ)
Olumsuz	48	22,64	0,75
Etkisi yok	91	42,93	
Olumlu	73	34,43	

Termal koşulların bulgularına göre öğrencilerin yaklaşık olarak yarısı (%53,3) bahar döneminde sıcak / bunaltıcı ortamda derslerine devam etmektedir. Güz döneminde ise termal koşulları çoğunlukla daha iyidir (%65,57). Bu durumun öğrencilerin ders çalışmalarına olan etkisi %50,47 oranında etkisiz olarak bildirilmiştir. Olumlu ve olumsuz etki bildirenlerin oranları da birbirlerine çok yakındır (%27,36 - %22,17).

Öğrencilerin sahip oldukları mekanlardaki hava kalitesinin de ders çalışmalarına etkisi değerlendirilmiştir. Buna göre %42,93 oranında etkisiz olarak değerlendirilirken, olumlu etki bildirenlerin oranı %22,64 olumsuz etki bildirenlerin oranı ise %34,43'tür.

### Betimsel Analiz Bulguları

Literatür taraması sonucunda ergonomik problemler nedeniyle ortaya çıkabilen birtakım rahatsızlıklar tespit edilmiştir. Belirlenen problemlerle öğrencilerin karşılaşma sıklıkları 5'li Likert ölçeğinde değerlendirilmiştir; toplanan cevaplar ise 3'lü aralıkta betimsel olarak analiz edilmiştir.

Likert tipi ölçeğin karşılaştırılmasında derecelendirme ölçeği için; 'Aralık genişliği: Dizi

genişliği/Yapılacak grup sayısı' formülünden yararlanılarak,  $4/3 = 1,33$  olarak puan aralıkları belirlenmiştir (Oral Erbaş, 2018). Bu değere göre puan aralıkları Tablo 6'da ifade edildiği gibi oluşturulmuştur.

**Tablo 6. Değerlendirme Ölçeği**

Betimsel ifade	Nicel ifade	Değerlendirme Aralığı		Sonuç
Hiç	1	1,00	2,33	Düşük
Kararsız	2			
Nadiren	3	2,34	3,67	Orta
Sık	4			
Çok Sık	5	3,68	5,00	Yüksek

Elde edilen verilerin betimsel analizleri yapılırken öğrencilerden gelen cevapların aritmetik ortalamaları alınmış ve değerlendirme ölçeğine göre yorumlanmıştır (Tablo 7).

**Tablo 7. Ergonomik Sorunların Görülme Sıklığı**

Ergonomik Sorunlar	Sonuç	Görülme Sıklığı
Bel, sırt ve boyun ağrıları	4,55	Yüksek
Baş, kulak ağrıları, çınlama, yankılanma	3,54	Orta
Gözlerde ağrı, sulanma, yanma	4,38	Yüksek
Üşüme (güz dönemi)	2,73	Orta
Bunalma (bahar dönemi)	3,32	Orta

Anket çalışmasından elde edilen bulgulara göre, mimarlık fakültesi öğrencilerinin zorunlu uzaktan eğitim döneminde karşılaştıkları antropometrik sorunlar ve görülme sıklıkları şu şekildedir:

- Bel, sırt ve boyun ağrılarının görülme sıklığı yüksektir (n=4,55).

Duyusal sorunlara bağlı olarak görülen rahatsızlıklar ise şu şekilde bildirilmiştir:

- Görsel sorunlar; gözlerde ağrı, sulanma ve yanma oluşması sıklığı yüksektir (n=4,38).
- İşitsel sorunlarla (baş, kulak ağrıları, çınlama ve yankılanmalar) görsel ergonomi kaynaklı problemler kadar sık görülmesine de orta sıklıkta (n=3,54) karşılaşılmaktadır.
- Termal koşullardan kaynaklı sorunlarla orta sıklıkta karşılaşıldığı tespit edilmiştir. Güz ve bahar ayları için ayrı ayrı değerlendirilme yapılmıştır. Buna göre bahar aylarında görülen bunalma durumuyla orta sıklıkta

(n=3.32) karşılaşıırken, güz aylarında üşüme problemiyle orta sıklıkta karşılaşılmış ancak bu durum diğer sorunlara göre en az (n=2.73) sıklıkta karşımıza çıkmıştır.

## 5. Tartışma

Mimarlık fakültesi öğrencilerinin önemli bir bölümü çalışma mekanlarının ve donatılarının boyutlarını yeterli olarak bildirmişlerdir. Ancak araştırma bulguları antropometrik koşullara bağlı olarak görülen sırt ve bel ağrısı sorunları ile sıkça karşılaşıldığını göstermektedir. Bu durumda öğrencilerin yeterli olarak değerlendirdiği donatıların ergonomik standartlara uygunluğu sorgulanmalıdır.

Antropometrik bulgularda olduğu gibi duysal olarak değerlendirilen aydınlık düzeyi ve gürültü seviyesi de kabul edilebilir oranlarda bildirilirken bu koşullara bağlı sorunların görülme sıklıkları oldukça fazladır. Bulgulara göre öğrencilerin nitel yargılarını etkileyen farklı faktörlerin olduğu sonucuna ulaşılabilir. Örneğin ortamdaki aydınlık düzeyini yeterli olarak ifade eden öğrencinin gözlerinde yanma sulanma gibi sorunlar yaşaması ortamdaki aydınlık seviyesinden farklı nedenlerden kaynaklanıyor olabilir. Örneğin bilgisayar ekranı parlaklığı, monitöre yakın oturma vb. Dolayısıyla ergonomik sorunlara yol açabilecek ikincil faktörlerin de araştırılması gereklidir.

Bu çalışmada uzaktan eğitim alan öğrencilerin bir kısmının kayıtlı oldukları kurumdan farklı şehirlerde oldukları bilinmektedir. Bu bağlamda nicel bir ölçüm yapmanın çalışmada bazı zayıf noktalar oluşturacağı nedeniyle sadece mevsimsel farklılıklar dikkate alınarak, öğrencilerin güz ve bahar dönemlerinde çalışma yaptıkları mekânın ortalama sıcaklık seviyesinin, üşüme ve bunalma gibi rahatsızlık verici gibi etkilerinin olup olmadığı nitel olarak sorgulanmıştır. Öğrenciler genel olarak termal koşulların ders çalışmalarına etkisinin olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Bu çalışmada öğrencilerin yaşadıkları bu sorunların ergonomik eksiklikler nedeniyle görüldüğü kabul edilmiştir. Uzaktan eğitim sürecindeki ergonomik koşullardan bağımsız olan fizyolojik, anatomik ve psikolojik rahatsızlıklar çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Veriler öğrencilerin nitel yargıları üzerine değerlendirilmiştir. Özellikle geniş katımlı araştırmalarda bireysel değerlendirmelerin teknik verilere dayanması oldukça zordur. Zorunlu uzaktan eğitim sürecinin öğrenciler üzerinde yaratmış olduğu sorunlara odaklanan benzer çalışmalara bakıldığında (Altın ve Ülker, 2021; Oskaloğlu ve Çatı, 2021) uzaktan eğitim süreci ile ilişkilendirilen ergonomik koşulların ve sorunların benzer şekilde ortaya konduğu görülmektedir.

Salgın sürecinde öğrencilerin teknik ölçüm araçlarına ulaşamaması da göz önünde bulundurularak özel ölçümler gerektiren ölçütler çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Bunlar ışığın rengini (sıcaklığını) belirleyen Kelvin değerleri, hava kalitesini belirleyen nem düzeyi, gürültü seviyesini belirleyen decibel vb. gibi ölçütlerdir. Bu durum bir kısıtlılık gibi görülse de Frontczak ve Wargocki'nin (2011) de belirttiği gibi insan konforu sadece nesnel değildir, aynı zamanda birçok faktöre ve alt faktöre de bağlıdır. Bu nedenle nitel değerlendirmeler konfor koşullarının belirlenmesinde oldukça önemlidir.

Covid-19 salgını ile zorunlu hale gelen uzaktan eğitim uygulamaları özünde yeni bir uygulama değildir. Özyayın Özkara vd. (2013) salgın öncesinde yaptıkları bir çalışmada uzaktan eğitim kullanımının gittikçe artan ve çeşitli kişiler tarafından tercih edilen uygulamalar olduğundan bahsetmişlerdir. Aynı çalışmada uzaktan eğitim alan öğrencilerin fiziksel ergonomisi incelenmiş ve ergonomik kurallara uyulmasının, uzun süreli kullanıma bağlı olarak oluşabilecek mesleki kas- iskelet hastalıklarının önlenmesinde çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Covid-19 döneminde benzer bir yaklaşımla yapılmış başka bir araştırma (Doğan ve Posta, 2021) ev ortamında eğitim alabilmek için çalışma ortamının öğrenme, öğretme ve ergonomi temelinde insanın fizyolojik ve psikolojik özellikleri ile anatomisine en uygun hale getirilmesi için gerekli kriterleri ortaya koymuştur. Son dönemlerde yapılan benzer araştırmalar incelendiğinde (H. Jiang vd., 2021; Oskaloğlu ve Çatı, 2021; Özçiftçi, 2021; Tleuken vd., 2022) konuya yaklaşım ve gerekliliği konusunda görüşler bu makalenin amaç ve yaklaşımlarına paralellik göstermektedir. Ancak Altın ve Ülker'in (2021) araştırması dışındaki literatürdeki diğer çalışmalarda öğrencilerin eğitim aldıkları bölümlere odaklanılmadığı görülmektedir. Bu yönüyle bu çalışmanın mimarlık fakültesi öğrencileri üzerinde yoğunlaşması literatürdeki bir eksiği doldurması ve gelecekteki araştırmacıları özel öğrenci grupları üzerinde çalışmaya teşvik etmesi nedeniyle önemli ve gerekli olduğu görülmektedir.

Bu araştırma, benzer konuda çalışmaları olan Biçici ve Arman (2022) ile Özkal ve Demircioğlu'ndan (2022) farklı olarak uzaktan eğitimdeki ergonomik sorunları sadece kas ve iskelet rahatsızlıkları olarak irdelemez, öğrencilerin görsel, işitsel ve termal konfor şartlarını ve sorunlarını da ortaya koymaya çalışarak Altın ve Ülker'in (2021) de yaptığı gibi bütüncül bir bakış ortaya koymayı hedeflemektedir. Elbette ki sorunlara parçacı ve detaylı yaklaşan diğer çalışmaların önemi göz ardı edilemez. Aksine, bütüncül yaklaşımlarla belirlenen sorunlu alanlarda her bir sorun üzerine odaklanılmış özel çalışmalar sayesinde problemler durumlar derinlemesine incelenmelidir.

## 6. Sonuçlar

COVID-19 salgını öncesinde de var olan, zaman ve mekâna bağlı sınırlılıklardan kaynaklı olumsuzlukların önüne geçmeyi hedefleyen uzaktan eğitim uygulamaları hem teknolojinin ilerlemesi hem de tüm toplumu etkisi altına alan hastalığın önüne geçilmesi amacıyla hızla ilerleme kaydetmiştir. Ancak salgının beklenmeyen bir anda küresel ölçekte ortaya çıkmasıyla birlikte yeterli altyapı çalışmalarını tamamlayamayan ve zorunlu uzaktan eğitime geçilmesiyle birlikte eğitimlerine evlerinde devam etmek zorunda kalan öğrencilerin bu sürece hazırlıksız yakalanmalarına neden olmuştur.

Zorunlu uzaktan eğitim konusu Covid-19 salgını ile birlikte yeni ve hızlı bir şekilde literatüre de girmiştir. Bu nedenle literatürde bu konuyla ilgili eksiklikler olması olağandır. Özellikle ortaya konan psikolojik, ergonomik ve memnuniyete yönelik sorunlardan sonra, bu sorunların olası çözümleri ve yeni önerilere yönelik yapılacak çalışmalara da ihtiyaç vardır. Uzaktan eğitimin salgın öncesinde de olduğu gibi salgından sonra da yaygınlaşması ve eğitim hayatında daha çok yer etmesi ön görülmektedir. Bu nedenle uzaktan eğitim sürecine yönelik çalışmaların kapsamının çeşitlendirilmesi, artırılması ve hızlandırılması önemlidir. Özellikle uzaktan eğitimin belirli kişi, yaş, cins, dil veya topluluk gibi sınırlılıklardan bağımsız olarak geniş bir alanda etkili olması konuyla ilgili literatürün de çeşitlenmesine olanak sağlamaktadır.

Uzaktan eğitim, yüksek öğretimin farklı programlarında salgın öncesinde de yürütülen bir eğitim-öğretim sistemi olsa da özellikle uygulamalı derslerde; mimarlık, iç mimarlık ile şehir ve bölge planlama bölümlerinde kullanım alanı bulamamıştır. Uygulamalı derslerin usta-çırak ilişkisi ile yürütülmesi öğrencilerin ve öğretim elemanlarının uzun saatler boyunca aynı ortamda bir arada bulunmalarını zorunlu kılmaktadır. Eğitim boyunca hem elle çizim hem de sonrasında bilgisayarda yapılan çizimler öğrencilerin masa başında ergonomik olmayan oturma pozisyonlarında uzun sürelerini geçirmelerine neden olmaktadır. Eğitim yapıları özel tasarım kararları gerektiren ve yüz yüze eğitim aşamasında özellikle sınıf içi çalışma ortamlarında ergonomik ölçütler doğrultusunda tasarlanan nitelikli yapılarıdır. Tasarım öğrencilerinin stüdyo adı verilen çalışma ortamlarının yalnızca ders saatleri içerisinde değil, ders dışı ödev ve teslim süreçlerinde, çizim ve maket yapma faaliyetlerinde de sıklıkla kullandığı bilinmektedir. Bu durum bütün tasarım öğrencilerine yüz yüze eğitim sürecinde ergonomik açıdan belli bir standartta çalışma olanağını vermektedir.

Bu çalışma uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları ergonomik sorunları ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ergonomi- eğitim / öğrenme ilişkisini yeniden tartışmaya açmayı hedeflemektedir. Çalışma göstermiştir ki, her bir öğrencinin barınma, konut ve mekânsal olanakları birbirinden farklıdır. Bunun yanında çalışma, öğrencilerin konut koşullarının da ergonomik standartlara aynı oranda uyum sağlayamadığını ortaya çıkarmıştır. Zaman ve mekândan bağımsız da devam edebilen uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin farklı yapıları çevre etkisinde olduğunu söylemek mümkündür.

Uzaktan eğitim modelinin geliştirilmesi, öğrenci memnuniyeti ve başarısının artırılabilmesi için, öğrencilerin konut ortamlarında sahip olmaları gereken temel ergonomik standartlar konusunda bilinçlendirilmeli ve çalışma ortamlarını bu doğrultuda düzenlemeleri gerekliliğinin bilgilendirilmesinin verilmesi, öğrencilerin kısa ya da uzun vadede ergonomik nedenlerden dolayı rahatsızlık, hastalık, memnuniyetsizlik ve derslerde başarısızlık yaşamalarının önüne geçecektir. Ayrıca öğrenciler bu konuda eğitilir; ergonomi eğitimleri lisans düzeyinde verilmeye başlanırsa nitel değerlendirmelerin bulguları da değişebilir.

Bu çalışmanın dikkat çektiği bir konu, tasarım öğrencilerinin antropometrik ölçütler uygun olsa dahi fiziksel olarak sorun yaşayabildiğidir. Akut veya kronik olarak gelişen bel, sırt ve boyun ağrıları donatı ergonomisinin önemini göstermektedir. Özellikle masa yüksekliğinin öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak ayarlanabilmesi, öğrencinin zaman zaman ayakta veya oturarak çalışmasına olanak tanınması, eğitim, öğretim, çalışma ve üretim aşamalarındaki farklı ihtiyaçlara cevap verebilecek esneklikte olması bu sorunların giderilmesinde etkili olabilir. Çalışmanın ortaya koyduğu bir diğer konu ise öğrencilerin görsel konfor koşulları uygun olsa dahi göz ağrısı, sulanması gibi problemler yaşadıklarıdır. Bilgisayar ekranı gibi donatı kaynaklı sorunların da yol açabileceği bu sorunlar için ikincil faktörlerin araştırılması gerekli görülmüştür.

Gelecek araştırmalarda özellikle psikolojik ve algısal koşullar için daha detaylı ve irdeleyici çalışmalar yapmak önemli görülmüştür. Bu çalışma; araştırma yöntemi açısından, potansiyel çalışmalar için yön gösterici olacaktır.

### Teşekkür

Bu çalışma kapsamında Şekil 3 ve Şekil 4'ün çizimlerinin hazırlanmasında yardımcı olan Trakya Üniversitesi Mimarlık Bölümü lisans öğrencisi Kadir Dağdeviren'e ve anketimize katılım gösteren öğrencilerimize teşekkür ederiz.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

### Kaynaklar

- Akalp, G. (2010). İşgücü Verimliliği Ve Motivasyonu Açısından Ergonomik İyileştirmelerin Önemi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *16. Ulusal Ergonomi Kongresi, Hitit Üniversitesi*.
- Akdağ Yüğrük, N. (2000). Konuşmanın Hızının Optimal Yansıma Süresine Etkisinin İncelenmesi. *5. Ulusal Akustik Kongresi*, 191-196.
- Akyıldız Hatırnaz, A. (2019). Ergonomi Çerçevesinde Eşitlikçi Mekan Üretim Yaklaşımı Olarak "Evrensel Tasarım" Kavramı. *Ergonomi*, 3(2).
- Alnusairat, S., Al Maani, D., ve Al-Jokhadar, A. (2021). Architecture students' satisfaction with and perceptions of online design studios during COVID-19 lockdown: the case of Jordan universities. *Archnet-IJAR*, 15(1), 219-236. <https://doi.org/10.1108/ARCH-09-2020-0195>
- Altın, M. A. ve Ülker, O. (2021). Tasarım Öğrencilerinin COVID-19 Kapanmasındaki Yoğun Uzaktan Eğitim Döneminde Ortaya Çıkan Ergonomik Sorunlarının İncelenmesi. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 13(3), 188-201. <https://doi.org/10.29137/umagd.1026731>
- Altıntaş, E. (2008). *Termal Konfor Duyarlılık Ölçeğine Göre İlköğretim Dersliklerinin Termal Konfor Açısından Değerlendirilmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Arat, Y. ve Parlak, S. (2020). Ergonomik Açısından Mekân Deneyimi/Arkitektoniği: Karabük Bebek Kütüphanesi Ve Ankara Ali Dayı Çocuk Kütüphanesi Örneği. *Ergonomi*. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.651088>
- Arifiati, N., Nurkhayati, E., Nurdiawati, E., Pamungkas, G., Adha, S., Purwanto, A., Julyanto, O., ve Azizi, E. (2020). University Students Online Learning System During Covid-19 Pandemic: Advantages, Constraints and Solutions. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(7), 570-576.
- Arseven, D. (1994). *Alan Araştırma Yöntemi, İlkeler, Teknikler, Örnekler* (2. baskı). Gül Yayınevi.
- Avcı, A. ve Yiğit, A. (1992). Değişik giysilerin ısı ve kütle transferi özelliklerinin insan konforu açısından incelenmesi. *2. Soğutma ve İklimlendirme Kongresi*.

- Aytaç, S. ve Kaya, Ö. (2019). Ergonominin Çalışma Yaşamındaki Önemi. *Karatahta İş Yazıları Dergisi*, 14.
- Balcı, A. (1997). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem Teknik ve İlkeleri*. TDFO.
- Bayraktar, Y., Tütüncü, A., ve Gönülçalan, A. (2020). Ergonomik Çalışma Ortamı Ve Verimlilik İlişkisi: Karadeniz Teknik Üniversitesi Akademik Personeli Üzerine Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 93-117. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.590907>
- Berköz, E. ve Küçükdoğu, M. (1975). *Mimari Aydınlatma Ders Notları*. Mimarlık Fakültesi İTÜ.
- Biçici, Y. ve Arman, N. (2022). Uzaktan Eğitim Alan Fizyoterapi Öğrencilerinde Çevrimiçi Fiziksel Aktivite Ve Ergonomi Eğitiminin Etkinliği. *Ergonomi*. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.1030843>
- Boca, G. D. (2021). Factors Influencing Students' Behavior And Attitude Towards Online Education During Covid-19. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/su13137469>
- Cavanaugh, C.; Gillan, K.J.; Kromrey, J.; Hess, M. & Blomeyer, R. (2004). The effects of distance education on k-12 student outcomes: A meta-analysis, Learning Point Associates/North Central Regional Educational Laboratory (NCREL): 5-39.
- Chapanis, A. (1983). *Introduction to human factors considerations in system design*.
- Ching, F. (2014). *Architecture: Form, space, and order*. Wiley & Sons.
- Çağdaş, A. (2020). Ergonomik Faktörlerin Çalışan Performansına Olan Etkileri. *OHS Academy*, 73-81. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.733730>
- Doğan, C. ve Posta, B. (2021). Uzaktan Eğitim Modelinde Ergonomi ve Çalışma Ortamı Tasarım Kriterleri. *Medeniyet Sanat Dergisi*. <https://doi.org/10.46641/medeniyetsanat.915201>
- Erkan, N. (2001). *Ergonomi (Milli Prod)*.
- Essary, M. L. (2014). "Key External Factors Influencing Successful Distance Education Programs", *Academy of Educational Leadership Journal*, 18(3): 121.
- Frontczak, M. ve Wargocki, P. (2011). Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46(4), 922-937. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.10.021>
- Galusha, J. M. (1998). Barriers to Learning in Distance Education <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED416377.pdf>, Erş. Tar. 07.11.2022.
- Geng, Y., Hong, B., Du, M., Yuan, T., ve Wang, Y. (2022). Combined Effects of Visual-Acoustic-Thermal Comfort in Campus Open Spaces: A Pilot Study In China's Cold Region. *Building and Environment*, 209, 108658. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108658>
- Gülçubuk, A. (1993). Bilgisayar Ekranı Başında Çalışma Ne Ölçüde İnsancıldır? Ekran Başında Çalışmanın Koşulları Nelerdir? Ne Olmalıdır? *Ergonomi Kongresi İzmir*.
- Güler, Ç. (2001). *Ergonomiye Giriş Ders Notları*. Ankara Tabib Odası.
- Güler, Ç. (2004). *Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Büro Ergonomisi*. Palme Yayıncılık.
- Hodgson, M. (1999). Experimental Investigation of The Acoustical Characteristics of University Classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 106(4), 1810-1819. <https://doi.org/10.1121/1.427931>
- Howell, S.L., Williams, P.B. & Lindsay, N.K. (2003). "Thirty-Two Trends Affecting Distance Education: An Informed Foundation For Strategic Planning", *Online Journal Of Distance Learning Administration*, 6(3): 1- 18.
- Ibrahim, A. F., Attia, A. S., Bataineh, A. M., ve Ali, H. H. (2021). Evaluation of the Online Teaching of Architectural Design and Basic Design Courses Case Study: College of Architecture at JUST, Jordan. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(2), 2345-2353. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.10.006>
- Jiang, H., Islam, A. Y. M. A., Gu, X., ve Spector, J. M. (2021). Online Learning Satisfaction in Higher Education During The COVID-19 Pandemic: A Regional Comparison Between Eastern and Western Chinese Universities. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6747-6769. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10519-x>
- Jiang, J., Wang, D., Liu, Y., Xu, Y., ve Liu, J. (2018). A study On Pupils' Learning Performance and Thermal Comfort of Primary Schools in China. *Building and Environment*, 134, 102-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.036>
- Karabiber, Z. (1999). *Gürültü Etkilenmesi ve*

- Denetlenmesinde Yeni Yaklaşımlar*. Yapıda Yalıtım Konferansı Bildiriler Kitabı. [https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(03\)00141-0](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(03)00141-0)
- Karasar, N. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. 32. Basım Nobel Yayın Dağıtım.
- Kayan, H. Z. ve Tekin, Ç. (2013). İç Mekanda İşitsel Konfor Ve Estetik. 3. *Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu*.
- Krüger, E. L. ve Zannin, P. H. T. (2004). Acoustic, thermal and Luminous Comfort in Classrooms. *Building and Environment*, 39(9), 1055-1063. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.01.030>
- Kutsal Göllü, S. Ve Canbay Türkyılmaz, Ç. (2019). Kent Meydanlarının Ergonomik Ölçütler Açısından Değerlendirilmesi: Kadıköy Rıhtım Meydanı Örneği. *Ergonomi*, 2(1), 32-48. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.479502>
- Kürtüncü, M. ve Kurt, A. (2020). "Covid-19 Pandemisi Döneminde Hemşirelik Öğrencilerinin Uzaktan Eğitim Konusunda Yaşadıkları Sorunlar", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, COVID-19 ÖZEL SAYISI 2: 66-77.
- Lam, W. ve Ripman, C. (1977). *Perception and lighting As Formgivers For Architecture*. McGraw-Hill.
- Le Corbusier, C.-E. J. (2014). *Modulor / Mimarlıkta ve Mekanikte Evrensel Olarak Uygulanabilir, İnsan Ölçeğinde Bir Armonik Ölçü Üzerine Deneme (1.Cilt)* (1. baskı). YEM Yayınları.
- Lee, M. C., Mui, K. W., Wong, L. T., Chan, W. Y., Lee, E. W. M., ve Cheung, C. T. (2012). Student Learning Performance and Indoor Environmental Quality (IEQ) in air-conditioned university Teaching Rooms. *Building and Environment*, 49(1), 238-244. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.011>
- MEB. (2015). *Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu*.
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. S., ve Jha, G. K. (2021). Students' perception And Preference For Online Education in India During COVID - 19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100101. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100101>
- Oral Erbaş, S. (2018). *Olasılık ve İstatistik Problemler ve Çözümleri İle* (6. baskı). Gazi Kitapevi.
- Oral, G. K., Yener, A. K., ve Bayazit, N. T. (2004). Building Envelope Design With The Objective To Ensure Thermal, Visual and Acoustic Comfort Conditions. *Building and Environment*, 39(3), 281-287.
- Oskaloğlu, E. ve Çatı, K. (2021). Uzaktan Eğitimde Ergonomik Çalışma Koşullarının Öğrenci Memnuniyetine Etkisi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, 7(45), 1022-1044. <https://doi.org/10.31576/smryj.870>
- Özaydın Özkara, B., Tonguç, G., ve Özkara, O. (2013). Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Ergonomik Profilleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- Özçelik Kaynak, K. ve Uluğtekin, N. M. (2018). Çalışma Ortamındaki Fiziksel Faktörlerin Ergonomik Analizi: Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Örneği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6, 319-325. <https://doi.org/10.21923/jesd.356482>
- Özçiftçi, V. (2021). Uzaktan Eğitimde Öğrenci Memnuniyeti. *Social Sciences Studies Journal*, 7(76), 297-304. <https://doi.org/10.26449/sss.2945>
- Özen, Y. ve Gül, A. (2010). Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(15), 394-422.
- Özkal, Ö. ve Demircioğlu, A. (2022). COVID-19 Pandemisinde Öğretmenlerde Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları ile Uzaktan Eğitimle İlişkili Parametreler, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 1(9). <https://doi.org/10.21020/husbfd.999746>
- Panero, J. ve Zelnik, M. (1979). *Human Dimensions & Interior Space*. Whitney Library of Design.
- Rea, M. S. (2000). *The IESNA Lighting Handbook. [Electronic Resource] : Reference & Application*. (9th ed.). Illuminating Engineering Society of North America.
- Ricciardi, P. ve Buratti, C. (2018). Environmental Quality Of University Classrooms: Subjective and Objective Evaluation of The Thermal, Acoustic, and Lighting Comfort Conditions. *Building and Environment*, 127(September 2017), 23-36. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.10.030>
- Sabancı, A. (1999). *Ergonomi*. Harput Ofset.
- Şekerci, Y., Mutlu Danacı, H., ve Kaynakçı Elinç, Z. (2021). Uzaktan Eğitimin Uygulamalı Derslerde Sürdürülebilirliği: Mimarlık Bölümleri Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.



<https://doi.org/10.29048/makufebed.874055>

- Sezer Şenkal, F. (2015). Kullanıcı Memnuniyetinin Konfor Koşulları Açısından Değerlendirilmesi: Bir Eğitim Binası Örneği. *Trakya University Journal of Engineering Sciences*, 1(16).
- Suárez Monzón, N., Jadán-Guerrero, J., Almeida, R. R., ve Valdivieso, K. E. D. (2021). *E-learning Ergonomic Challenges During the Covid-19 Pandemic* (ss. 324-330). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0\\_38](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0_38)
- Taneri, B. ve Dogan, F. (2021). How to Learn To Be Creative in Design: Architecture Students' Perceptions of Design, Design Process, Design Learning, and Their Transformations Throughout Their Education. *Thinking Skills and Creativity*, 39(October 2020), 100781. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100781>
- Tleuken, A., Turkyilmaz, A., Unger, K., Tokazhanov, G., El-Thalji, I., Mostafa, M. Y., Guney, M., ve Karaca, F. (2022). Which Qualities Should Built Environment Possess To Ensure Satisfaction of Higher-Education Students With Remote Education During Pandemics? *Building and Environment*, 207(PB), 108567. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108567>
- Toka, C. (1978). *İnsan-Araç Bağıntısında Ergonomik Tasarım İlkeleri*. İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi.
- Wickens, C. D. (1992). *Engineering Psychology And Human Performance*. HarperCollins.
- Yıldırım Erniş, İ. I. (2012). *Fiziksel Elemanların Yüzer Yapılarda Mekan Algısına Olan Etkileri: Çevre Ve İnsan Davranışı İlişkisi Bağlamında İrdelenmesi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- YÖK. (2021). *Rapor, Erişim Tarihi: 01.03.2022*.
- Yücedağ, A. (1976). Anket Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 001-012. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_00000000475](https://doi.org/10.1501/Egifak_00000000475)
- Yüksel, N. (2005). Günümüz Kamu Kurumlarında Yapısal Konfor Koşullarının Tespit Edilmesine Yönelik Bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Zirkle, C. (2001). Access Barriers In Distance Education, *Contemporary education*, 72(2): 39.