



## BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ SINIFLARININ MEKÂNSAL KALİTESİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Sakine ÖNGÖZ<sup>1</sup>, Selda AL ŞENSOY<sup>2</sup>

### Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI: 10.19171/uefad.839736

### Makale Geçmişi:

Başvuru 12.12.2020

Kabul 05.04.2021

### Anahtar Kelimeler:

Eğitim yapıları,  
Bilişim teknolojileri,  
Bilişim teknolojisi sınıfı,  
Mekânsal kalite.

### Özet

Çok yönlü ve karmaşık bir süreç olan eğitim, birçok faktörün etkisi altında gerçekleşmektedir. Öğretim materyalleri, öğretmenin meslekî yeterlilikleri, öğrenci tercihleri ve müfredat; bu faktörlerden ilk akla gelenlerdir. En az bunlar kadar önemli olan bir diğer unsur ise eğitim ortamlarının fiziksel koşulları ve tasarımıdır. Bu araştırmanın amacı, mekânsal kalitesi yüksek bir Bilişim Teknolojisi (BT) sınıfının sahip olması gereken özelliklerin belirlenmesidir. Çok aşamalı karma yöntemin kullanıldığı araştırma, dört aşamada tamamlanmıştır. İlk olarak BT öğretmenlerinin görev yaptıkları okullardaki BT sınıflarının mekânsal kalitesine yönelik görüşleri anket yoluyla alınmıştır. İkinci aşamada bir BT sınıfının mekânsal kalitesini artırmak için neler yapılması gerektiği konusunda deneyimli BT öğretmenleri ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Anket ve mülakatlardan elde edilen nicel ve nitel bulgular bir arada değerlendirilerek ortaokul BT sınıflarının mekânsal kalitesini artıracak tasarım önerileri geliştirilmiştir. Bu önerilerin geliştirilmesi sürecinde bir BT alan uzmanı ve eğitim yapıları konusunda uzman bir mimarın görüşlerine de başvurulmuştur. Üçüncü aşamada, geliştirilen öneriler temel alınarak altı farklı BT sınıfı modeli tasarlanmıştır. Tasarımlar iki ve üç boyutlu görsellere dönüştürülmüştür. Son aşamada öğretmen ve öğrencilerin sınıf tasarımlarına yönelik tercihlerini belirlemek amacıyla anketler yapılmıştır. Araştırma sonucunda bir BT sınıfının sahip olması gereken mekânsal kalite göstergeleri ortaya konulmuştur. Bu göstergeler; donatılar, altyapı, malzeme ve güvenlik, tesisat ve mekânsal organizasyon başlıkları altında sunulmaktadır.

## A RESEARCH ON IMPROVING THE SPATIAL QUALITY OF INFORMATION TECHNOLOGY CLASSROOMS

### Article Information

Research Article

DOI: 10.19171/uefad.839736

### Article History:

Received 12.12.2020

Accepted 05.04.2021

### Keywords:

Education buildings,  
Information technologies,  
IT classroom,  
Spatial quality.

### Abstract

Education is many-sided, and it is a complex process that takes place under the influence of many factors. Teaching materials, teacher's professional competencies, students' preferences, and curriculum are the ones that come to mind immediately. Equally important are the physical conditions and design of educational environments. This study aims to determine features that an Information Technology (IT) class with high spatial quality must have. It is multi-stage research conducted in mixed-method completed in four stages. First of all, ICT teachers' views about the spatial quality of ICT classes in their schools were collected through a questionnaire. Then, interviews were held with experienced ICT teachers on what should be done to improve the spatial quality of an IT classroom. The quantitative and qualitative findings from the questionnaires and interviews were used to recommend different designs to increase the spatial quality of secondary school IT classrooms. In developing these proposals, the opinions of an IT field

<sup>1</sup> Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, songoz@trabzon.edu.tr, OrcID: 0000-0003-2232-7031

<sup>2</sup> Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, selda.alsensoy@erdogan.edu.tr, OrcID: 0000-0001-8459-7032

expert and an architect expert on educational structures were consulted. Third, six different IT classroom models were designed based on the recommendations. The draft designs were transformed into two-dimensional and three-dimensional images. Finally, questionnaires were given to find out both teachers' and students' preferences about IT classroom designs. As a result of the research, the spatial quality indicators present in an ideal IT class were revealed. These were presented under headings of equipment, infrastructure, materials and security, installation, and spatial arrangement.

---

**Kaynakça Gösterimi:** Öngöz, S., & Al Şensoy, S. (2021). Bilişim teknolojisi sınıflarının mekânsal kalitesini artırmaya yönelik bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 479-526. <https://doi.org/10.19171/uefad.839736>

**Citation Information:** Öngöz, S., & Al Şensoy, S. (2021). A research on improving the spatial quality of information technology classrooms. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 34(2), 479-526. <https://doi.org/10.19171/uefad.839736>

---

## 1. GİRİŞ

William Churchill tarafından dile getirilen “*Biz binalarımızı biçimlendiririz, sonra da binalarımız bizi biçimlendirir*” sözünün odağında, kendilerini tasarlayan ve inşa edenlerin istek ve önceliklerini temsil eden binaların zaman içinde yaşayanların tutum ve isteklerini şekillendirdiğine dikkat çekilmektedir (Upitis, 2004). Nair (2017)’e göre, insanların içinde yaşadıkları ortamın özelliklerinden etkilendiği görüşünü destekleyen en iyi örnek, eğitim yapılarıdır. Bu sebeptendir ki son yıllarda eğitim yapılarının fiziksel özellikleri ile öğrenme performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışmaya (Al, 2014; Buckley, Schneider ve Shang, 2004; Dudek, 2012; Murphy, 2013; Schneider, 2003; Vandier, 2011; Woolner, 2010) rastlanmaktadır. Eğitimin gerçekleştirildiği fiziksel çevrenin öğretmenler üzerinde ne tür etkileri olduğuna ilişkin araştırmalar (Al Şensoy, Sağsöz ve Kahraman, 2018; Cerit, 2015; Clark, 2002; Keller, 2003; Schneider, 2003; Woolner, 2010) da bulunmaktadır. İyi mekânsal tasarıma sahip sınıfların, içindeki tüm unsurlarla beraber öğrencilerin öğrenme arzularını güçlendirdiği (Loughlin ve Suina, 1982) bilinmektedir. Johnson (2006), öğretmenlerin daha verimli çalışabilmeleri ve öğrencileri öğrenmeye teşvik edebilmeleri için motivasyonu ve iş memnuniyetini artırıcı çalışma ortamlarına ihtiyaç olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenin verimliliği ise öğrenci başarısının artmasına neden olmaktadır (Ashton ve Webb, 1986). Mekân özelliklerinin hem öğrenenler hem de öğretenler üzerindeki bu etkileri dikkate alındığında; bir

okulun tüm bileşenlerinin eğitimde verimliliği artırmaya yönelik bir anlayış benimsenerek tasarlanması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Nair (2017), açıldığı gün itibariyle ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun, öğretme-öğrenme ihtiyaçlarının değişimi ve ilerleyen teknoloji nedeniyle okulların zaman içinde eski ve yetersiz kalacağını ifade etmektedir. Bunun yanı sıra, 21. yy bilgi iletişim araçları ve öğrenenlerin değişen özellikleri de günümüz okullarının mekânsal bir dönüşüme girmesini gerekli kılmaktadır. Çünkü post-modern çağın benimsediği eğitim yaklaşımları ve bilgi toplumunun gerek duyduğu istihdam, geleneksel eğitim sistemi ile çözülemeyecek durumları beraberinde getirmektedir. Yeni bilgi toplumunun talepleri, okulların tasarımında da bazı değişiklikleri gerekli kılmaktadır. Ancak mevcut şartlar değerlendirildiğinde, gereksinim duyulan bu değişimin gerçekleştiğini söylemek mümkün görünmemektedir. Okul binalarının tasarımını da içine alacak şekilde birçok sorun durumundan söz edilmektedir (OECD, 2006). Bu noktada, okulların nasıl ‘iyi tasarlanabileceği’ sorusu akla gelmektedir. Nair (2017)’e göre iyi tasarlanmış bir okulun aşağıda ifade edilen dört temel özelliğe sahip olması gerekir:

- *Davet edicilik:* Kullanıcı ve ziyaretçilerin binada buldukları süre içinde kendilerini ortama ait hissetmesinde görsel ve mekânsal ipuçlarının etkisi büyüktür. Okulun davet ediciliği giriş mekânı ile başlar. Bu alanın canlı ve rahat olması ziyaretçiler üzerinde olumlu izlenim bırakır. Davet edicilik giriş mekânının ötesine geçmeli ve öğrencilerin gün boyu kullandığı bütün alanlara yayılmalıdır. Fiziksel kalitesi iyi mekânlar oluşturmak, öğrenciye kendisine saygı gösterildiğini ve dikkate alındığını hissettirir.
- *Mekânsal çeşitlilik:* Okul binası esnek mekânlar yaratmak yerine her alanın aktif bir şekilde kullanımını sağlamalıdır. İhtiyaç halinde mekânlar kolaylıkla farklı bir etkinliğin yapılmasına imkân tanıyan ortamlara dönüşebilmelidir. Okul tasarımları, çeşitli öğrenme stillerine uygun ve bireysel farklılıklardan kaynaklı ihtiyaçları karşılayan mekânlar sunmalıdır.

- *Farklı öğrenme aktivitelerini destekleme:* Okuldaki bazı alanlar çeşitli öğrenme etkinliklerinin aynı anda yapılmasına fırsat sunacak şekilde tasarlanmalıdır.
- *Pozitif mesaj verme:* Pozitif bir okul iklimi oluşturmada okul binası tasarımının büyük etkisi vardır. Pozitif bir öğrenme ortamında öğrenci davranışları da olumlu yönde olacaktır.

Okulların tasarımı ve yapılan bu tasarımların öğrenme / öğretme süreçlerine etkileri, öğrenme ortamlarının fiziksel kalitesinin belirlenmesi adına önemlidir. Mimaride ‘fiziksel mekân kalitesi’ kavramı, “*değişen ihtiyaçlara göre mekânın fiziksel olarak uygun olabilme yeterliliği*” olarak tanımlanmaktadır (Duke, 1998). Mimarlık ve eğitim bilimleri alanlarının işbirliğiyle yapılandırılan bu araştırmada, Bilişim Teknolojisi (BT) sınıflarının mekânsal kalitesine odaklanılmaktadır.

### **1.1. Bilişim Teknolojisi Sınıflarının Önemi ve Mevcut Sorunlar**

Türkiye’de BT ile ilgili dersler, bu dersler için tasarlanmış sınıflarda yürütülmektedir. BT sınıfları; etkileşimli tahta, bilgisayar, projektör ve yazıcı başta olmak üzere, dersin hedef kazanımlarının başarıya ulaşması amacıyla kullanılacak donanımları ve bu donanımlara işlerlik kazandıran yazılımları içermektedir. BT sınıflarının okullarda yerini alması sürecinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) başta olmak üzere, birçok kamu kurumunun yanı sıra özel sektöre ait büyük şirketlerin ve sendikaların katkısının olduğu bilinmektedir (Demirer ve Sak, 2015). Bu sınıfların okullarda yaygınlaşması FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi ile gerçekleşmiştir. Bu projenin amacı “*her öğrencinin en iyi eğitime kavuşması, en kaliteli eğitim içeriklerine ulaşması ve eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması*” olarak açıklanmaktadır (MEB, 2019). Son yıllarda MEB’in kodlama ve yapay zekâ teknolojilerine yönelik çalışmalarıyla birlikte bu konularla ilgili etkinliklere kaynaklık edecek donanım ve yazılımların da BT sınıflarında yerini almaya başladığı görülmektedir. BT sınıfları yalnızca Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) derslerinde ihtiyaç duyulan bir mekân

değildir. Farklı amaçlarla teknolojiye yararlanmak isteyen veya STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) benzeri disiplinlerarası yaklaşımları derslerinde kullanmayı düşünen branş öğretmenleri için de gerek duyulan ortamlardır. Okullar için bu denli önemli ve gerekli olan BT sınıflarının mevcut durumu incelendiğinde, teknolojik altyapı ve fiziksel özellikler ile ilgili yetersizlikler olduğu görülmektedir. BT öğretmenleri ile yapılan araştırmalar; internet bağlantısı ile ilgili yetersizlikler, bilgisayar sayısının azlığı ve öğrenci sayısı ile kıyaslandığında mekân büyüklüğünün yetersiz oluşu ile ilgili sorun durumlarını ortaya koymaktadır (Dursun ve Saracaloğlu, 2016). Bunun bir sonucu olarak BT sınıflarında çok fazla teknik sorun yaşanmakta, bu sorunları çözmek öğretmenler için son derece yorucu olmaktadır (Eren ve Uluuysal, 2012). Sınıfların kalabalık olması, bilgisayar sayısının yetersizliği, sınıfın gerektiğinden daha büyük veya küçük olması, havasızlık ve koltukların rahat olmaması; BT öğretmenleri tarafından dile getirilen diğer sorunlardır (Yeşiltepe ve Erdoğan, 2013).

İlgili alanyazının ortaya koyduğu üzere, BT sınıfları ile ilgili yaşanan sorunlardan bazıları teknolojik araç gereçlerle, bazıları ise mekânsal kalite ile ilgilidir. Bu noktada ilk olarak, sözü edilen sorunların varlığının devam edip etmediğinin araştırılarak güncel bilgilere ulaşılması gerekmektedir. Bir sonraki adımda, belirlenen sorunların giderilmesine ilişkin öneriler geliştirilmeli ve bu önerilerin BT sınıf tasarımlarına ne şekilde yansıtılabileceği somut olarak ortaya koyulmalıdır. BT sınıflarının iyileştirilmesi ve eğitime olumlu yansımalarının sağlanması, ancak bu yolla mümkün olacaktır. Nitekim Demirer ve Sak (2015), ülkemizde BT sınıflarının teknik altyapı ve fiziksel koşullarının iyileştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak yapılandırılan araştırmanın temel problem cümlesi, “*Ortaokullarda mekânsal kalitesi yüksek bir BT sınıfı hangi özelliklere sahip olmalıdır?*” şeklinde ifade edilebilir. Temel problem cümlesi kapsamında cevap aranan sorular aşağıda verilmektedir:

1. BT öğretmenlerinin BT sınıflarının mekânsal kalitesine yönelik memnuniyeti nedir?

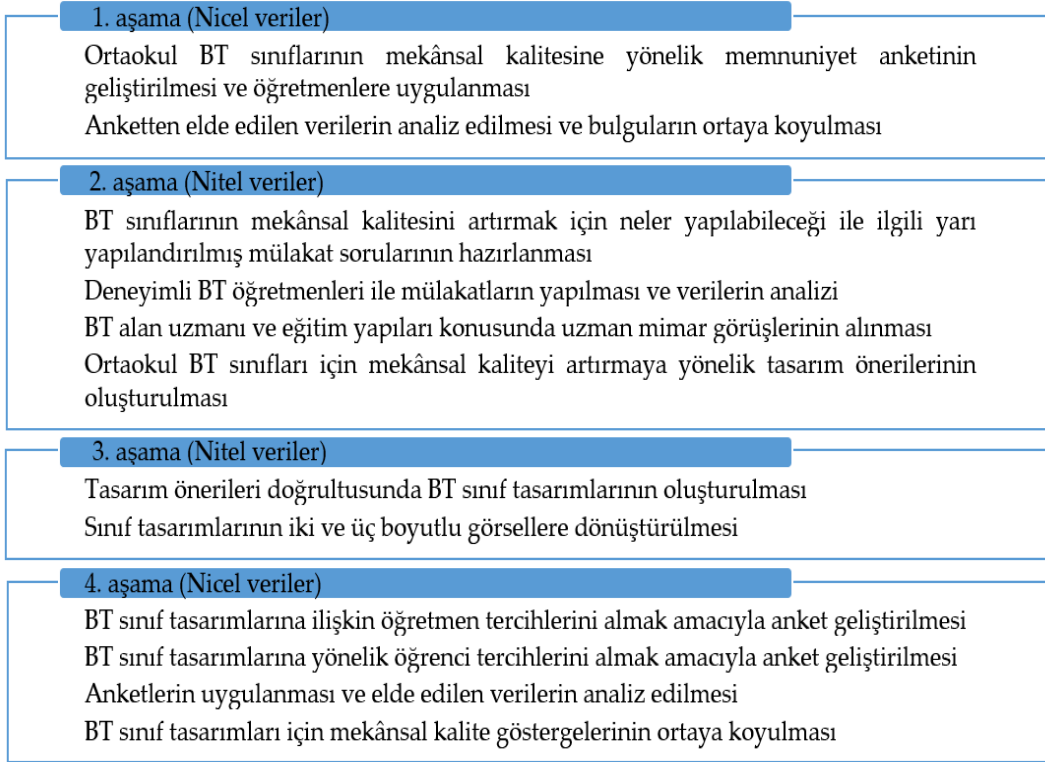
2. BT öğretmenlerinin ve öğrencilerin BT sınıflarının fiziksel özelliklerine yönelik tercihleri nelerdir ve bu tercihler hangi yönleriyle benzemekte ve farklılaşmaktadır?
3. Bir BT sınıfının tasarımında dikkate alınması gereken mekânsal kalite göstergeleri nelerdir?

## **2. YÖNTEM**

Bu araştırmanın problem cümlelerinin cevaplandırılmasında nicel veya nitel yöntemler tek başına yeterli değildir. Bu bağlamda araştırmada, Onwuegbuzie ve Leech (2004) tarafından nitel ve nicel araştırmalar arasında bir köprü kurduğu belirtilen karma yöntem kullanılmıştır. Yalnızca bir yaklaşımın kullanılmasıyla kıyaslandığında, karma yöntemle problem durumu daha anlaşılır hale gelmektedir (Creswell, 2006). Karma yöntem çatısı altında araştırmacının bir veya birbirini tamamlayan birden fazla çalışmayı farklı araştırma yöntem ve yaklaşımlarını kullanarak birleştirmesi mümkündür (Creswell, 2003; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Ancak bu birleştirme işi nitel ve nicel yöntemlerin basitçe bir araya getirilmesi değil, bu yöntemlerin güçlü yönlerinin birbirini destekleyecek şekilde bütünleştirilmesi olmalıdır. Karma yöntemin bu çok yönlü, dengeleyici ve çoğulculuk nitelikleri; eğitim teknolojilerinin tasarım, uygulama ve geliştirme odaklı disiplinler arası yapısı ile de uyumluluk göstermektedir (Fırat, Yurdakul ve Ersoy, 2014). Bu çalışmada, nitel ve nicel verilerin toplanmasının gerekliliği ve araştırmanın aşamalı bir süreçte gerçekleştirilecek olması; karma yöntemin seçilmesindeki başlıca etkenlerdir. Araştırmada Creswell (2012)'in yaptığı sınıflandırma temel alınarak 'çok aşamalı karma yöntem' tercih edilmiştir. Bu bağlamda araştırma süresince yapılan çalışmalar, Şekil 1'de verildiği üzere dört aşamalı bir yapıda gerçekleştirilmiştir.

## Şekil 1

### Araştırma Sürecinde Yapılan Çalışmalar



Şekil 1’den anlaşılacağı üzere, önce nicel veriler toplanmıştır. Ortaokul BT sınıflarının mekânsal kalitesine yönelik öğretmenlerin memnuniyetini belirlemeye yönelik bir anket geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesi ile bulgular ortaya koyulmuş ve bu doğrultuda BT sınıflarının mekânsal kalitesine ilişkin sorun olarak nitelendirilebilecek konular belirlenmiştir. Nicel bulguların daha derinlemesine incelenmesi amacıyla nitel araştırma sürecine geçilmiştir. Bu kapsamda bir BT sınıfının mekânsal kalitesini artırmak için neler yapılması gerektiği ile ilgili yarı yapılandırılmış mülakat soruları hazırlanmış ve deneyimli BT öğretmenleri ile mülakatlar yapılmıştır. Öğretmen mülakatları ve uzmanların görüşleri bir arada değerlendirilerek, ortaokul BT sınıflarının mekânsal kalitesini artıracak tasarım önerileri geliştirilmiştir. Üçüncü aşamada, geliştirilen öneriler temel alınarak altı farklı BT sınıf modeli tasarlanmıştır. Her bir tasarım, iki ve üç boyutlu görsellere dönüştürülmüştür. Araştırmanın dördüncü ve son aşamasında sınıf tasarımlarını içeren çevrimiçi anketler geliştirilerek öğretmen

ve öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen bulgular analiz edilerek bir BT sınıfının mekânsal kalite göstergeleri ortaya koyulmuştur.

Araştırma kapsamında yapılan çalışmaların araştırma etiğine uygunluğu, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından 09.12.2020 tarihinde 81614018-000-E.532 sayısı ile onaylanmıştır.

## **2.1. Çalışma Grupları**

Karma yöntemin kullanıldığı araştırmalarda farklı örnekleme yöntemlerinden söz edilmektedir (Baki ve Gökçek, 2012). Örneklem veya çalışma grubunun seçimi, tercih edilen karma desen türü ve araştırma sorularıyla ilişkilidir (Alkan, Şimşek ve Erbil, 2019). Bu durum, nitel ve nicel verilerin toplanması süreci için en uygun örnekleme yönteminin belirlenerek kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında BT sınıflarının fiziksel özelliklerine ilişkin BT öğretmenlerinin memnuniyetini belirlemeye yönelik veriler toplanmıştır. Evreni yansıtacak örneklemin belirlenmesinde BT eğitimcilerinin üye olduğu bir sosyal ağ hesabından faydalanılmıştır. Bu hesaba kayıtlı üyeler ağırlıklı olarak üniversitelerin ilgili bölümlerinde görev yapan akademisyenler, eğitim fakültesi öğrencileri ve BT öğretmenleridir. Dernek yöneticilerin izni alınarak, çalıştığı kurum bilgisini paylaşan üyeler arasından ortaokulda görev yapanlar tespit edilmiştir. Bu öğretmenlere anket formu çevrimiçi olarak gönderilmiştir. 209 öğretmen ankete katılmıştır. Sorulara eksiksiz cevap veren 83 katılımcının formu geçerli sayılmıştır. Öğretmenlerin 39'u erkek, 44'ü kadındır.

Nitel çalışmalarda, örneklemin niceliği değil niteliğinin önemli olduğu bilinmektedir (Baltacı, 2018). Bu gerçeklikten yola çıkarak, araştırmanın ikinci aşamasında mülâkat yapılacak olan BT öğretmenlerinin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın bir önceki aşamasında BT sınıflarının mekânsal kalitesi ile ilgili belirlenen sorun durumlarını derinlemesine tartışılabilir ve bir sonraki aşamada yapılacak sınıf tasarımları için önerilerde bulunabilecek öğretmenlerin seçilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda meslekî



deneyim, akademik bilgi birikimi, lisansüstü eğitim yapma durumu, hizmet içi eğitimlere katılım, sahip olunan başarı belgeleri, Milli Eğitim yapısı içinde gerçekleştirilen görevler ve kolay erişilebilir olma durumları dikkate alınmıştır. Belirtilen nitelikleri sağlayan beş BT öğretmeni belirlenmiştir.

Araştırmanın son aşamasında, geliştirilen BT sınıf tasarımlarına yönelik öğretmen ve öğrenci tercihlerinin alınması amacıyla nicel veriler toplanmıştır. Öğretmenler için geliştirilen anketin katılımcıları belirlenirken mümkün olduğunca çok kişiye ulaşabilmek amacıyla kartopu (zincir) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu süreçte ilk olarak, BT öğretmenlerinin üye olduğu tartışma forumları ve BT eğitimcilerine ait sosyal ağ hesapları incelenerek iletişim bilgisi bulunan kişiler listelenmiştir. Bu öğretmenlere anketin çevrimiçi linki e-posta ile gönderilmiş ve kendilerine gelen bu e-postayı ortaokulda görev yapan tanıdıkları BT öğretmenleri ile paylaşabilecekleri bilgisi verilmiştir. Anket uygulaması bir hafta süreyle erişilebilir tutulmuştur. Bu süre sonunda doldurulan form sayısı 216 olmuştur. Soruların tamamını cevaplandırmayan ve birden fazla cevaplandırma yapan katılımcılar çıkarıldığında, anketi geçerli sayılan öğretmen sayısı 74'tür. Bu öğretmenlerin 31'i kadın, 43'ü erkektir. BT sınıf tasarımları konusunda ortaokul öğrencilerinin tercihlerini almak amacıyla geliştirilen anketin uygulanması sürecinde, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmacıların kendi yaşadıkları şehirde rahatlıkla ulaşabildikleri beş ortaokul seçilmiştir. Bu okullarda farklı sınıf seviyelerinde (5., 6., 7. ve 8. sınıf) öğrenimlerine devam eden 110 öğrenci katılımcı olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin 50'si kız, 60'ı erkektir. Öğrenci anketleri, tıpkı öğretmen anketleri gibi çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Öğretmenlerden farklı olarak öğrenciler anketleri her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde BT sınıflarında doldurmuştur. Her bir oturumun 20 dakika sürdüğü bu süreç, toplamda altı oturumda tamamlanmıştır.

## **2.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi**

Nicel verilerin toplanması amacıyla kullanılan ‘Ortaokul BT Sınıflarının Mekânsal Kalitesine Yönelik Öğretmen Memnuniyet Anketi’nin geliştirilmesi sürecinde, iki BÖTE alan uzmanı ve uzmanlığını eğitim yapılarının tasarımı üzerinde yapmış bir mimarın görüşleri alınmıştır. Geliştirilen soruların amaca uygunluğunun ve yönergelerin anlaşılabilirliğinin belirlenmesi için üç BT öğretmenin görüşlerine başvurulmuş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Böylelikle ankete son şekli verilmiştir. Anketin ilk bölümünde katılımcıların kişisel ve meslekî bilgilerinin alındığı bir alan bulunmaktadır. İkinci bölümde, BT sınıflarının mekânsal nitelikleri ile ilgili memnuniyet durumunun belirlenmesine yönelik 41 soru yer almaktadır. Anketten elde edilen veriler yüzde ve frekans değerleri ortaya koyularak analiz edilmiştir. Böylelikle öğretmenlerin BT sınıflarının mekânsal nitelikleri konusunda memnun oldukları ve olmadıkları durumlarla ilgili nicel bulgulara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin çoğunun yeterli olmadığını düşündüğü veya herhangi bir kanaate sahip olmadığı mekân özelliklerinin hangileri olduğu belirlenmiştir. Bu unsurların daha iyi hale getirilebilmesi için neler yapılması gerektiği ile ilgili yarı yapılandırılmış mülakat soruları hazırlanmıştır. Yetersizliği nicel bulgularla ortaya koyulan maddelere ‘daha nitelikli hale getirilmesi için neler yapılması gerektiği’ ifadesi eklenerek sorular oluşturulmuştur. Bu şekliyle mülakatta 28 soru yer almaktadır. Mülakatların uygulanması sırasında katılımcıların izni alınarak ses kaydı yapılmıştır. Bu ses kayıtları Microsoft Office kelime işlemci programı yardımıyla transkript edilmiştir. Bu yolla ulaşılan metinsel veriler içerik analizi ile çözümlenerek temalar belirlenmiştir. Bulgular sunulurken, frekansların yanı sıra mülakatlardan elde edilen bazı ifadeler olduğu şekliyle aktarılmıştır. Araştırmanın son aşamasında, tasarlanan BT sınıflarına ait öğretmen ve öğrencilerin tercihlerini belirlemek için iki ayrı anket geliştirilmiştir: ‘Ortaokul BT Sınıflarının Mekânsal Özelliklerine Yönelik Öğretmen Tercihleri Anketi’ ve ‘Ortaokul BT Sınıflarının Mekânsal Özelliklerine Yönelik Öğrenci Tercihleri Anketi’. Öğretmen ve

öğrenciler için hazırlanan bu iki anket arasındaki farklılık, katılımcılar hakkında bilginin alındığı ilk bölümdeki sorulardır. Tasarlanan sınıfların farklı açılardan görüntüleri anketlere koyularak, katılımcıların her bir sınıf tasarımı ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerinin neler olduğunu almaya yönelik sorular oluşturulmuştur. Ayrıca, seçim yapmak durumunda olsalardı hangi sınıfı seçecekleri ve bu seçimin sebepleri üzerine sorular bulunmaktadır. Her iki anket formu da çevrimiçi ortamda uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir. Nicel bulgular frekans ve yüzdelerle gösterildiği tablolara dönüştürülmüştür. Bunların yanı sıra katılımcıların açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar nicel bulguları destekleyici nitelikte kullanılmıştır.

### **2.3. Geçerlik ve Güvenirlik**

Araştırmada farklı metodların işe dahil edildiği bir araştırma süreci yaşanmıştır. Nicel ve nitel bulgular tek başına kullanılmamış, birbirlerinin tamamlayıcısı olacak şekilde ilişkilendirilmiştir. Böylelikle araştırma soruları derinlemesine inceleme altına alınmış, aynı problem durumu için farklı kaynaklardan veriler toplanarak bulguların tutarlılığı kontrol edilmiştir. Ayrıca, BT sınıflarının mekânsal kalitesine yönelik tasarım kriterlerinin geliştirilmesi sürecine öğretmenlerin yanında öğrenciler ve uzmanlar da dahil edilmiştir. Dr. Öğr. Üyesi olan BÖTE alan uzmanı 19 yıllık deneyime sahiptir. Doçent olan Mimarlık alan uzmanının doktora tezi eğitim yapılarının tasarımı üzerinedir. Veri toplama araçları uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Bu süreçte tasarım kriterlerinin belirlenmesi çalışmalarına katılan uzmanlara ek olarak, 18 yıllık deneyime sahip bir BÖTE alan uzmanının daha görüşüne başvurulmuştur. Böylelikle veri toplama araçlarının geliştirilmesi çalışmalarında üç uzman görüşü alınmıştır. Katılımcıların (öğretmen, öğrenci ve uzmanlar) hangi özelliklere sahip olması gerektiği net bir şekilde ortaya konulmuştur. Toplanan verilerin nasıl analiz edileceği ayrıntılı biçimde planlanarak uygulanmıştır. Mülakatlardan elde edilen verilerin analizi, birden fazla araştırmacının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Kodlayıcılar arası

güvenilirlik oranının hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen benzerlik formülü kullanılmış, kodlayıcılar arası görüş birliği % 80 ve üzeri olan kodlar tutarlı kabul edilmiştir. Tüm bunlar, çalışmanın güvenilirliğini olumlu yönde etkilemektedir. Araştırmanın aşamalı bir yapı içinde gerçekleştirilmesi, bulguların gerçeği yansıtmaya durumunun sürekli 'teyit edilmesini' sağlamıştır. Bu durum, iç geçerliği artıran önemli bir etken olmuştur. Araştırmanın ilk ve son aşamasındaki anketlerin farklı coğrafi bölgelerde görev yapan öğretmenlere uygulanmış olması da dış geçerliğin sağlanması adına önemlidir.

### **3. BULGULAR**

Bu bölümde, elde edilen bulgular araştırma aşamaları dikkate alınarak alt başlıklar halinde sunulmaktadır.

#### **3.1. BT Sınıflarının Mekânsal Özelliklerine İlişkin Öğretmenlerin Memnuniyeti**

'Ortaokul BT Sınıflarının Mekânsal Kalitesine Yönelik Öğretmen Memnuniyet Anketi'ne Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinde bulunan 31 farklı ilden 83 BT öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlerin %47'si (f=39) erkek, %53'ü (f=44) kadındır. Katılımcıların görev yaptıkları BT sınıfının boyutsal özellikleri, sahip olduğu yapı öğeleri ve okuldaki konumuna ilişkin memnuniyet durumunu gösteren bulgular Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1***BT Sınıfının Boyutsal Özellikleri, Yapı Öğeleri ve Okuldaki Konumuna İlişkin Memnuniyet*

Boyut, yapı öğeleri ve konum	Memnuniyet durumu									
	Çok memnun		Memnun		Kararsız		Memnun değil		Hiç memnun değil	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıfın büyüklüğü	15	18,1	42	50,6	1	1,2	16	19,3	9	10,8
Sınıfın yüksekliği	24	28,9	47	56,6	4	4,8	6	7,2	2	2,4
Kapının yeri	25	30,1	40	48,2	5	6,0	6	7,2	7	8,4
Pencerelerin yeri	20	24,1	38	45,8	10	12,0	10	12,0	5	6,0
Pencere büyüklüğü	18	21,7	47	56,6	8	9,6	5	6,0	5	6,0
Kolon / Kiriş düzeni	15	18,1	46	55,4	8	9,6	8	9,6	6	7,2
Sınıfın okulda konumu	27	32,5	35	42,2	4	4,8	11	13,3	6	7,2

Tablo 1’de görüldüğü üzere, katılımcıların çoğu okullarındaki BT sınıfının büyüklüğü (%68,7), yüksekliği (%85,5), sınıf kapısının yeri (%78,3), pencerelerin yeri (%69,9), pencerelerin büyüklüğü (%78,3), kolon ve kirişlerin düzen ve büyüklükleri (%73,5) ile ilgili olumlu görüş bildirmiştir. BT sınıfının okul içindeki yerinden çok memnun olanların oranı %32,5, memnun olanların oranı ise %42,2’dir. Katılımcıların sınıf aydınlatması ve sınıfın renk öğeleri ile ilgili memnuniyetlerini gösteren bulgular Tablo 2’de verilmektedir.

**Tablo 2***BT Sınıfının Aydınlatması ve Renk Öğeleri ile İlgili Memnuniyet*

Aydınlatma, renk	Memnuniyet durumu									
	Çok memnun		Memnun		Kararsız		Memnun değil		Hiç memnun değil	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Doğal aydınlatma	22	26,5	40	48,2	5	6,0	12	14,5	4	4,8
Yapay aydınlatma	16	19,3	42	50,6	10	12,0	13	15,7	2	2,4
Duvar rengi	10	12,0	41	49,4	9	10,8	15	18,1	8	9,6
Mobilya rengi	8	9,6	32	38,6	13	15,7	17	20,5	13	15,7

Tablo 2'ye göre, katılımcıların yarısından fazlası BT sınıfının doğal aydınlatmasından (%74,7) ve yapay aydınlatmasından (%69,9) memnundur. BT sınıfının duvar renginden memnun ve çok memnun olan öğretmenlerin oranı %61,4'tür. Sınıfta yer alan mobilyaların rengi ile ilgili olarak, olumlu düşünceye sahip olanların oranı %48,2'dir. Memnun olmayan ve hiç memnun olmayanların oranları toplamı ise %36,2'dir. BT sınıfının tavanında ve zemininde kullanılan malzemelerin uygunluğuna ve sınıfın güvenliğine ilişkin bulgular Tablo 3'te verilmektedir.

**Tablo 3**

*BT Sınıfının Tavan ve Zemininde Kullanılan Malzemeler ve Güvenliğe İlişkin Memnuniyet*

Malzeme ve güvenlik	Memnuniyet durumu									
	Çok memnun		Memnun		Kararsız		Memnun değil		Hiç memnun değil	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Tavan kaplama malzeme	9	10,8	20	24,1	22	26,5	23	27,7	9	10,8
Zemin kaplama malzeme	4	4,8	30	36,1	14	16,9	25	30,1	10	12,0
Elektrik tesisatı güvenliği	7	8,4	22	26,5	10	12,0	26	31,3	18	21,7
Yangın güvenlik sistemi	5	6,0	16	19,3	17	20,5	30	36,1	15	18,1

Tablo 3'e göre, BT sınıfının tavanını kaplamak amacıyla kullanılan malzemenin uygunluğu ile ilgili kararsız veya olumsuz düşünceye sahip olanların oranları toplamı %65,0'dır. Zeminde kullanılan malzeme konusunda kararsız ve olumsuz düşünce bildirenlerin oranları toplamı (%59,0), olumlu görüşe sahip olanların oranından fazladır. Öğretmenlerin yarısından fazlası BT sınıfının elektrik tesisatı güvenliğine ilişkin olumsuz görüşe sahiptir. Yangın güvenlik sistemi ve araçları ile ilgili de benzer bir durum söz konusudur. Memnun olmayan veya hiç memnun olmayanların oranları toplamı %54,4'tür. Depolama ve öğrenme alanlarına ilişkin öğretmen memnuniyetlerini gösteren bulgular Tablo 4'te verilmektedir.

**Tablo 4***BT Sınıfındaki Depolama ve Öğrenme Alanlarına İlişkin Memnuniyet*

Depolama ve öğrenme alanları	Memnuniyet durumu									
	Çok memnun		Memnun		Kararsız		Memnun değil		Hiç memnun değil	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kişisel depolama alanlarının yeterliliği	5	6,0	21	25,3	11	13,3	30	36,1	16	19,3
Araç, gereç ve malzeme depolama alanlarının yeterliliği	6	7,2	22	26,5	12	14,5	27	32,5	16	19,3
Bireysel çalışmaya uygunluk	1	1,2	26	31,3	10	12,0	32	38,6	14	16,9
Grup çalışmasına uygunluk	1	1,2	24	28,9	15	18,1	29	34,9	14	16,9
Sınıfın farklı amaçlarla da kullanılabilir oluşu	4	4,8	27	32,5	22	26,5	18	21,7	12	14,5
Öğretmeye teşvik edici bir mekân hissi oluşturma	5	6,0	28	33,7	17	20,5	25	30,1	12	14,5
Öğrenmeye teşvik edici bir mekân hissi oluşturma	4	4,8	31	37,3	16	19,3	24	28,9	8	9,6
Mekânsal organizasyon	8	9,6	38	45,8	9	10,8	15	18,1	13	15,7
Sınıf kapasitesinin öğrenci sayısına uygunluğu	5	6,0	22	26,5	8	9,6	21	25,3	27	32,5

Tablo 4'te görüldüğü üzere ankete katılanlardan %58,7'ü kişisel depolama alanlarının (dolap, sıra altı...), %66,3'ü ise araç, gereç ve malzeme depolama alanlarının yeterliliği konusunda kararsız veya olumsuz düşünceye sahiptir. Katılımcıların %42,1'i BT sınıflarının öğrenmeye teşvik edici olduğunu düşünmektedir. %55,4'ü mekânsal organizasyonla ilgili olumlu düşünceye (memnun olan veya çok memnun olan) sahiptir. Sınıfın farklı amaçlarla da kullanılabilir oluşuyla ilgili katılımcıların %26,5'i kararsız %36,2'si ise olumsuz düşünceye sahiptir. Katılımcıların %55,5'i bireysel çalışma için öğrenme alanlarını yeterli görmemektedir. Öğretmenlerin %51,8'i sınıfının grup çalışmasına uygun olmadığını düşünmektedir. Sınıf

kapasitesinin derse katılan öğrenci sayısı için uygunluğuyla ilgili öğretmenlerin %57,8'i olumsuz görüş bildirmiştir. Katılımcıların donatılara ilişkin görüşleri Tablo 5'te verilmektedir.

**Tablo 5**

*BT Sınıflarındaki Mobilyaların Biçimi, İşlevselliği ve Konforu ile İlgili Memnuniyet*

Donatı özelliği	Memnuniyet durumu									
	Çok memnun		Memnun		Kararsız		Memnun değil		Hiç memnun değil	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Donatıların biçimi	5	6,0	27	32,5	9	10,8	22	26,5	20	24,1
Donatıların işlevselliği	3	3,6	24	28,9	8	9,6	26	31,3	22	26,5
Öğrenci donatı konforu	5	6,0	19	22,9	7	8,4	28	33,7	24	28,9
Öğretmen donatı konforu	4	4,8	35	42,2	6	7,2	22	26,5	16	19,3

Tablo 5'e göre, öğretmenlerin %50,6'sı mobilyaların biçimiyle ilgili olumsuz görüşe sahiptir. Bu konuda kararsız olan öğretmenlerin oranı %10,8'dir. Katılımcıların %57,8'i mobilyaların işlevselliğinden, %62,6'sı öğrenciler açısından mobilya konforundan memnun değil veya hiç memnun değildir. Öğretmenlerin yarısına yakını mobilya konforunu öğretmen açısından olumlu değerlendirmektedir. BT sınıfının fiziksel konforu ve teknik donanımına yönelik bulgular Tablo 6'da verilmektedir.



**Tablo 6***BT Sınıfının Fiziksel Konforu ve Teknik Donanımına İlişkin Memnuniyet*

Fiziksel konfor ve teknik donanım	Memnuniyet durumu									
	Çok memnun		Memnun		Kararsız		Memnun değil		Hiç memnun değil	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ses yalıtımı	5	6,0	28	33,7	19	22,9	24	28,9	7	8,4
Sıcaklık	9	10,8	33	39,8	9	10,8	15	18,1	17	20,5
Hijyen	5	6,0	22	26,5	18	21,7	24	28,9	14	16,9
Koku	6	7,2	16	19,3	20	24,1	29	34,9	12	14,5
Bilgisayar sayısı	6	7,2	21	25,3	9	10,8	21	25,3	26	31,5
Bilgisayar teknik özellikleri	5	6,0	15	18,1	7	8,4	21	25,3	35	42,2
Teknolojilerin yeterliliği	5	6,0	21	25,3	8	9,6	27	32,5	22	26,5
Prizlerin yeterliliği	10	12,0	30	36,1	13	15,7	18	21,7	12	14,5
Bağlantı eleman düzeni	3	3,6	22	26,5	10	12,0	32	38,6	16	19,3
Kablo kanallarının düzeni	6	7,2	27	32,5	15	18,1	18	21,7	17	20,5
Uyarıcı, bilgilendirici levhalar	5	6,0	31	37,3	12	14,5	24	28,9	11	13,3

Tablo 6'ya göre, sınıftaki ses yalıtımıyla ilgili olarak olumsuz düşünceye sahip olan öğretmenlerin oranı %37,3 iken, kararsızların oranı %22,9'dur. BT sınıfının sıcaklığından memnun ve çok memnun olan katılımcıların oranı %50,6'dır. Öğretmenlerin %45,8'i BT sınıfındaki hijyen, %49,4'ü ise kokuyla ilgili olumsuz düşünceye sahiptir. Öğretmenlerin %56,8'i çalıştıkları okulun BT sınıfındaki bilgisayar sayısı ile ilgili olumsuz görüş bildirmiştir. Mevcut bilgisayarların teknik özellikleri ile ilgili memnun olmama oranı daha yüksektir (%67,5). Bilgisayar dışında gereksinim duyulan teknolojilerin yeterliliği konusunda memnun olmama oranı %60,0'dır. Veri ve elektrik prizleri öğretmenlerin yarısına yakını tarafından (%48,1) yeterli bulunurken, memnun olmayan veya hiç memnun olmayanların oranı %36,2'dir. Öğretmenlerin %57,9'u bağlantı elemanlarının, %42,2'si ise kablo kanallarının düzeni ile ilgili

olumsuz görüşe sahiptir. BT sınıflarında yer alan uyarıcı ve bilgilendirici levhaların yeterliliği ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerin oranı birbirine çok yakındır.

### 3.2. BT Sınıflarının Mekânsal Kalitesinin Artırılmasına Yönelik Öğretmen Önerileri

BT sınıflarının mekânsal özelliklerine ilişkin öğretmenlerin memnun olmadıkları durumlar tespit edildikten sonra bu özelliklerin nasıl iyileştirilebileceği konusunda beş BT öğretmeni ile mülakat yapılmıştır. Öğretmenlerin BT sınıflarındaki masa ve sandalyelerin kalitesini artırmaya yönelik önerileri Tablo 7’de verilmektedir.

**Tablo 7**

*Masa ve Sandalyelerin Tasarımına İlişkin Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Masalar açık renkte olmalıdır	5
Masalar, bilgisayar kullanımı için özel tasarlanmış olmalıdır	5
Masalar tek kişilik olmalıdır	5
Sandalyeler koyu renkte olmalıdır	5
Sandalyelerin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır	4
Öğretmen sandalyesi tekerlekli olmalıdır	4
Sandalyelerin sırt kısmı esnek olmalıdır	3
Sandalyeler dayanıklı malzemeden yapılmış olmalıdır	3
Öğrenci sandalyeleri tekerleksiz-sabit olmalıdır	3
Öğretmen sandalyesinin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır	3
Masalar sabit olmalıdır	2
Öğretmen masası, öğrenci masalarından daha büyük olmalıdır	2
Masaların köşeleri sivri olmamalıdır	2
Sandalye oturma kısmı yumuşak malzemeden yapılmış olmalıdır	2
Öğrenci sandalyeleri tekerlekli olmalıdır	2
Sandalyeler masanın altına girebilmelidir	1
Sandalyelerin arka kısmı duvara çizmeyecek malzemeden yapılmalıdır	1
Masalar dikdörtgen şeklinde olmalıdır	1
Masa öğrencilerin ayaklarının duvara değmesini engelleyecek şekilde tasarlanmalıdır	1

Tablo 7'ye göre; masaların açık, sandalyelerin ise koyu renkte olması önerilmektedir. Masaların tek kişilik ve bilgisayar kullanımı için özel tasarlanmış olması gerekmektedir. Sandalyelerin yüksekliğinin ayarlanabilir olması, öğrencilerin rahat oturabilmesi için sırt kısmının esnek ve oturma alanının yumuşak olması önerilmektedir. Masa ve sandalyelerin dayanıklı malzemedan yapılması gerektiği dile getirilmektedir. Öğretmenlerin BT sınıflarının altyapı, tesisat ve güvenlik konularındaki niteliğini artırmaya yönelik önerileri Tablo 8'de verilmektedir.

### Tablo 8

#### *Altyapı, Tesisat ve Güvenlik Konularında Niteliği Artırmaya Yönelik Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Kapaklı kablo kanalları olmalıdır	5
Bilgisayar sayısı kadar elektrik prizi olmalıdır	5
Yangın güvenlik sistemi olmalıdır	5
Zemin, yanmaya karşı dayanıklı malzemedan olmalıdır	4
Kolay ulaşılabilir yangın tüpü olmalıdır	4
Elektrik tesisatı öğrencilerin ulaşamayacakları şekilde tasarlanmalıdır	4
Asma tavan tercih edilmelidir	3
Tavan açık renkli olmalıdır	2
Elektrik tesisat panosu ve güç ünitesi bulunmalıdır	2
Elektrik tesisatı kilitli kapakla korunmalıdır	2
Dolaplar duvara sabitlenmelidir	2
Spot aydınlatma / Gömülü led aydınlatma kullanılmalıdır	2
Zemin kaygan olmayan malzemedan üretilmelidir	2
Malzeme dolabının kapaklarında cam olmamalıdır	2
Elektrik tesisatı masaların arkasında konumlandırılmalıdır	1
Pencereler üstten açılabilir olmalıdır	1
Elektrik panosu ile ilgili uyarılar bulunmalıdır	1
Switch, arka duvarda yer almalıdır	1

Tablo 8’de görüldüğü üzere, priz ve kabloların kullanılabilirliğini ve güvenliğini artırıcı öneriler verilmektedir. Bu bağlamda, kapaklı kablo kanallarının kullanılması, bilgisayar sayısı kadar prizin bulunması, yangın güvenlik sisteminin olması gerektiği konuları tüm öğretmenler tarafından gerekli görülmektedir. Bunların yanı sıra zeminin yanmaya karşı dayanıklı malzemeden üretilmesi, yangın tüpünün kolayca erişilebilecek bir yere konumlandırılması ve elektrik tesisatının öğrencilerin ulaşamayacağı bir yerde bulunması önerilmektedir. Öğretmenlerin BT sınıflarındaki depolama alanlarının niteliğini artırmaya yönelik önerileri Tablo 9’da sunulmaktadır.

**Tablo 9**

*Depolama Alanlarının Niteliğini Artırmaya Yönelik Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Malzeme dolapları olmalıdır	4
Robotik malzemeleri için özel kilitli dolaplar /depolama alanları olmalıdır	4
Öğretmen için özel çekmeceli dolap/etajer olmalıdır	3
Robotik çalışmalarında kullanılmak üzere masa olmalıdır	3
Öğrenciler için özel küçük dolaplar olmalıdır	2
Öğrenci masalarının altında dar çekmeceli dolap olmalıdır	2
Öğretmen için birden fazla depolama seçeneği sunulmalıdır	2
Öğretmenin denetiminde kullanılacak depolama amaçlı ayrı bir oda olmalıdır	1
Kitaplık olmalıdır	1

Öğretmenler BT sınıflarında malzeme dolaplarının olmasını önermektedir. Bu dolaplardan robotik malzemeleri için olanı kilitlenebilir olması gerektiğine dikkat çekilmektedir. Bunların yanı sıra robotik masası ve başka depolama alanlarının olabileceğine yönelik çeşitli öneriler de yapılmıştır. Öğretmenlerin BT sınıflarının öğrenme ve öğretme sürecine etkilerinin iyileştirilmesi için sunduğu öneriler Tablo 10’da verilmektedir.

**Tablo 10**

*BT Sınıflarının Öğrenme ve Öğretme Sürecine Etkilerinin İyileştirilmesi İçin Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Öğrencilerin grupla çalışabilecekleri boş alanlar olmalıdır	4
Öğrencilerin bireysel çalışabilecekleri alanlar olmalıdır	3
Robotik faaliyetlerinin yapılabileceği bir sınıf olmalıdır	3
Sınıfın büyüklüğü rahat hareket etmeyi sağlayacak boyutta olmalıdır	2
Bilgisayar masa ve sandalyeleri dışında da masa ve sandalyeler olmalıdır	1
Sınıf, farklı dersler için de kullanılabilir olmalıdır	1
Drama alanı olmalıdır	1

Tablo 10'dan anlaşılacağı üzere, mülakata katılan deneyimli öğretmenlere göre BT sınıflarında öğrencilerin grupla çalışabilecekleri büyüklükte alan olmalıdır. Bazı öğretmenler, öğrencilerin sınıftan ayrı olarak bireysel çalışma yapabilecekleri bölümlerin olması gerektiğini ifade etmektedir. BT sınıfının robotik faaliyetlerinin yapılması için uygun olması gerektiği de dile getirilmektedir. Öğretmenlerin BT sınıflarının ısı, ışık, ses ve temizlik gibi çevresel faktörlerle ilgili mekânsal özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik önerileri Tablo 11'de verilmektedir.

**Tablo 11**

*Çevresel Faktörlere İlişkin Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Sınıf her gün temizlenmelidir	5
Duvarlarda /tavanda ses yalıtımı olmalıdır	4
Klima bulunmalıdır	3
Sınıf her gün havalandırılmalıdır	3
Oda kokusu kullanılabilir	3
Kapı ve pencerelerde ses yalıtımı olmalıdır	2
Temizlik için kokusuz malzemeler tercih edilmelidir	1
Sıcaklık-soğukluk ayarlanabilir olmalıdır	1
Merkezî ısıtma-soğutma sistemi olmalıdır	1
Pencereler havalandırma için yeterli olmalıdır	1

Tablo 11'e göre; bir BT sınıfının günlük temizlenmesi gerekmektedir. Duvarlarda ve tavanda ses yalıtımının olması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca sınıfın her gün havalandırılması, klima bulundurması ve sınıftaki kötü kokuları giderecek spreylere kullanılabilmesi yönünde öneriler vardır. Öğretmenlerin BT sınıflarının görsellik ve sergi düzeni ile ilgili önerilere ilişkin bulgular Tablo 12'de yer almaktadır.

**Tablo 12**

*Görsellik ve Sergi Düzeni ile İlgili Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Duvarlarda motive edici görseller / sözler olabilir	4
Bilişim ve teknolojiyle ilgili görselleri içeren sergi tavan tasarlanabilir	2
Duvarlarda öğrenci projelerine ait görseller olabilir	1

Tablo 12'ye göre, sınıftaki eşyaların yerleşimi ile ilgili duvarlarda motive edici görsellerin / sözlerin yer alabileceği önerisi öne çıkmaktadır. Bunun dışında çoğunluğun dile

getirdiği bir öneri olmamıştır. Öğretmenlerin BT sınıflarının sahip olması gereken teknolojik araç ve gereçlerle ilgili önerilere ilişkin bulgular Tablo 13'te verilmektedir.

**Tablo 13**

*Teknolojik Araç ve Gereçlerle İlgili Öneriler*

Öneri	Frekans (f)
Akıllı tahta olmalıdır	4
Öğrenci sayısı kadar PC olmalıdır	4
Robotik malzemeler/setler bulunmalıdır	4
Projeksiyon olmalıdır	3
All in one bilgisayarlar kullanılmalıdır	3
Günün şartlarına uygun teknik özelliklere sahip bilgisayarlar olmalıdır	3
Yazıcı olmalıdır	2
İdeal bilgisayar sayısı 20+1'dir	2
Lisanslı yazılımlar olmalıdır	2
Ağ üzerinden kontrol programları olmalıdır	2
Yazıcı / 3D yazıcı olmalıdır	2
Tarayıcı olmalıdır	2
Öğretmen masasında PC olmalıdır	1
Hızlı USB portları olmalıdır	1
CD, DVD Writer olmalıdır	1
Etkileşimli kamera olmalıdır	1

Bir BT sınıfının teknolojik altyapısı ile ilgili ortak düşüncelerin akıllı tahta, öğrenci başına düşecek sayıda bilgisayar ve robotik malzemeleri bulunması konularında birleştiği görülmektedir. Bilgisayar ve akıllı tahta dışındaki teknolojilerle ilgili öneriler ise hayli çeşitlenmektedir.

### **3.3. Hazırlanan BT Sınıf Tasarımları**

Araştırmanın üçüncü aşamasında geliştirilen BT sınıf tasarımlarının mekânsal özellikleri karşılaştırmalı olarak Tablo 14'te görülmektedir.

**Tablo 14***Geliştirilen BT Sınıf Tasarımlarının Fiziksel Özellikleri*

	Sınıf Formu	Mekânsal Organizasyon	İlave mekân	Depolama elamanının yeri	Öğretmen masasının yeri	Robotik / Kodlama masasının yeri	Akıllı tahtanın yeri	Oturma elamanı özelliği
Sınıf A	Dikdörtgen	U düzeni	Yok	Sınıf içinde	Sol önde	Sınıfın ortasında	Ön ortada	Tekerleksiz sandalye
Sınıf B	Dikdörtgen	U düzeni	Var (Depolama alanı)	Sınıf içinde ve depolama alanında	Sol önde	Sınıfın ortasında	Ön ortada	Tekerlekli döner sandalye
Sınıf C	L	U düzeni	Var (Depolama alanı + Serbest çalışma alanı)	Depolama alanında	Sol önde	Sınıfın ortasında	Ön ortada	Tekerlekli döner sandalye
Sınıf D	Dikdörtgen	U düzeni	Var (Depolama alanı)	Depolama alanında	Sol önde	Sınıfın ortasında	Ön ortada	Tekerlekli döner sandalye
Sınıf E	L	Karma düzen	Var (Depolama alanı)	Depolama alanında	Sol önde	Sınıfın arkasında	Ön ortada	Tekerlekli döner sandalye
Sınıf F	Dikdörtgen	Sıra düzeni	Yok	Sınıf içinde	Ön ortada	Yok	Ön ortada	Tekerlekli döner sandalye

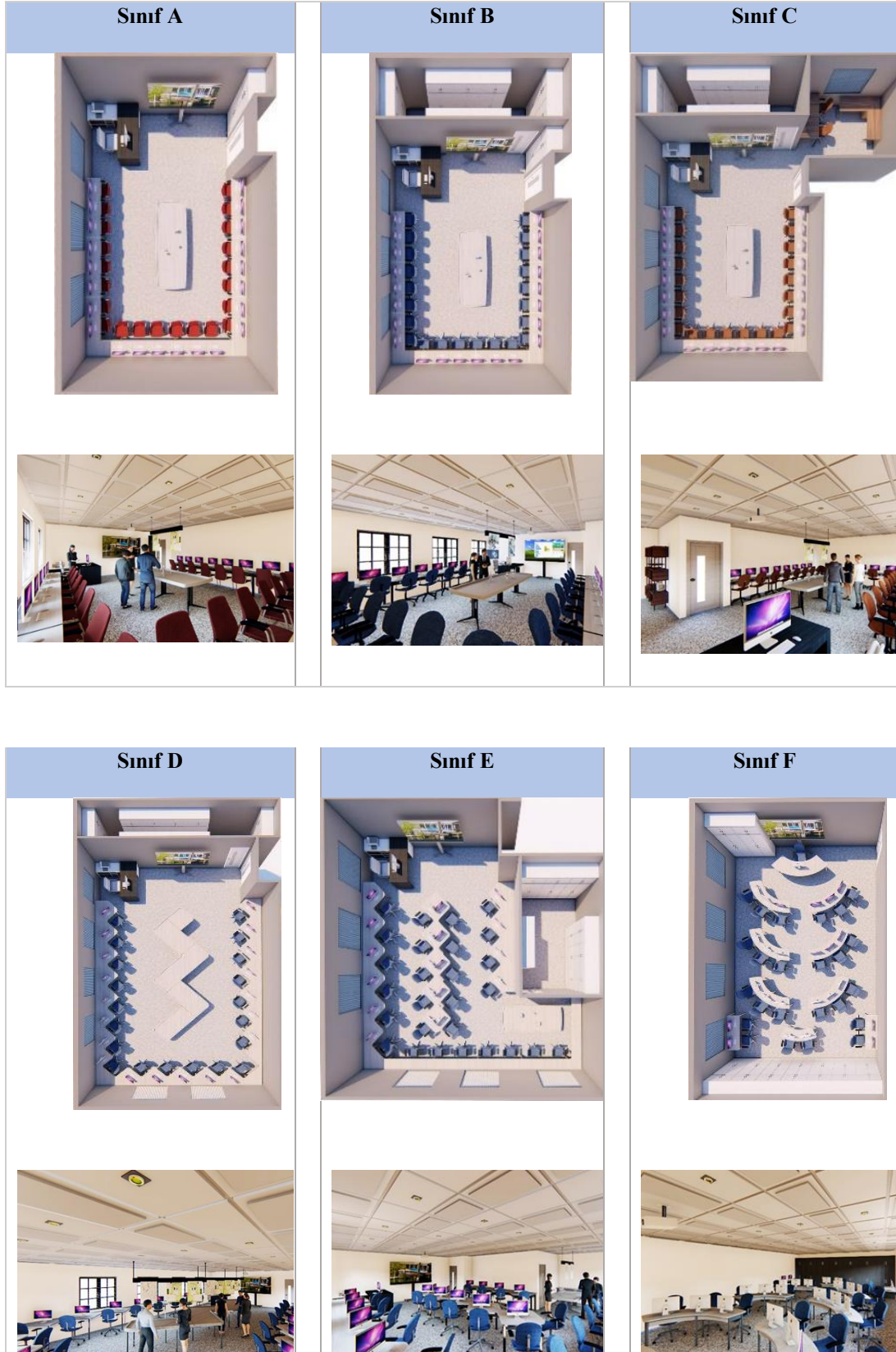
BT sınıfı tasarım önerilerinde, dikdörtgen veya L biçimindeki plan formları kullanılmıştır. Daha çok U oturma düzeninin sunulduğu mekânsal organizasyonlarda karma ve sıra düzeni seçenekleri de önerilmiştir. Bazı tasarımlarda öğrenme ortamına depolama veya serbest çalışma alanı olarak kullanılması için ayrı bir mekân eklenmiştir. Depolama alanı olarak sınıf içinde dolaplara da yer verilmiştir. Genellikle öğretmen masası giriş kapısının karşısına, robotik masası ise sınıfın orta alanına yerleştirilmiştir. Donatılarda açık renkli masalar tercih edilmiştir. Yapılan mülakatlarda öğretmenlerin neredeyse tamamının öğrencilerin kullanımı için tekerleksiz-sabit sandalyeyi tercih etmelerine karşın oluşturulan tasarımlarda daha çok tekerlekli-döner sandalye seçeneği sunulmuştur. Bu durumun nedeni; tekerlekli döner sandalyenin öğrencilerin yerinden kalkmadan hem bilgisayar ekranını hem de öğretmenini daha rahat görebileceği hareket özgürlüğü sunması, vücuda göre yükseklik ayarının yapılabilmesidir. Ayrıca tekerlekli-döner sandalyeler istenildiğinde sabitleme özelliğine sahip olduğundan



öğretmenlerin tercihi göz ardı edilmemiş olup, ergonomik bir öneri olarak kullanılmıştır. Sınıf tasarımlarının üç boyutlu perspektif planları ve iç mekân görselleri Şekil 2’de verilmektedir.

**Şekil 2**

*Geliştirilen Üç Boyutlu BT Sınıf Perspektif Planları ve İç Mekân GörSELLERİ*

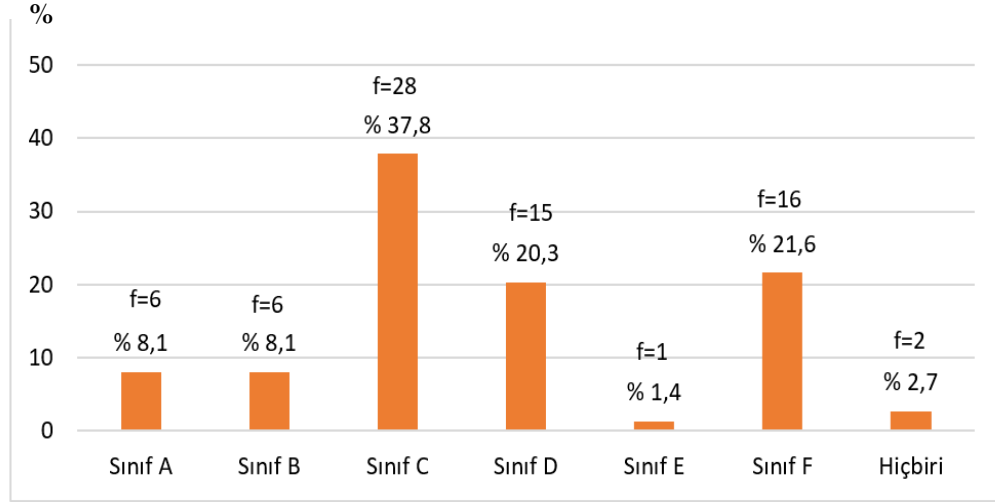


### 3.4. Öğretmenlerin Geliştirilen BT Sınıf Tasarımlarına Yönelik Tercihleri

BT sınıf tasarımlarına ilişkin hazırlanan çevrimiçi öğretmen anketine verilen cevaplar analiz edildiğinde, Şekil 3'te yer alan bulgulara ulaşılmaktadır.

#### Şekil 3

Öğretmenlerin Sınıf Tasarımlarına Yönelik Tercihleri



Şekil 3'e göre, öğretmenlerin tercihinde ilk sırada %37,8 oranıyla Sınıf C, ikinci sırada ise %21,6'lık oranla Sınıf F gelmektedir. Yaklaşık %75 oranına sahip çoğunluğun U düzenindeki sıra yerleşimine sahip sınıflardan birisini (Sınıf A, B, C veya D) seçtiği görülmektedir. Açık uçlu soruya verilen cevapların içerik analizi sonrasında, Sınıf C'yi ilk sırada seçen 28 öğretmenin tercih gerekçeleri ile ilgili Tablo 15'teki bulgulara ulaşılmıştır.

**Tablo 15**

*Sınıf C'yi Tercih Eden Öğretmenlerin Gerekçeleri (n=28)*

	Frekans (f)
Sınıf C'nin tercih edilme sebepleri	
Grup / Proje çalışması benzeri etkinliklerin yapılabileceği alanların bulunması	20
Oturma düzeninin sınıf hakimiyetini kolaylaştırması / Öğrenci ekranlarını görme	16
Malzeme ve evrakların güvenle saklanabileceği depolama alanlarının olması	10
Diğer	2

Tablo 15’te verildiği üzere, öğretmenlerin Sınıf C’yi tercih etmelerindeki birinci etken; grup ve proje çalışmaları başta olmak üzere, derste farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı etkinliklerin yapılabileceği alanların bulunmasıdır. İkinci olarak, Sınıf C’nin öğrenci bilgisayarlarının ekranlarını görmeye imkân veren ve sınıf hakimiyetini kolaylaştıran U oturma düzenine sahip olması gelmektedir. Sınıf C’yi tercih eden öğretmenlerden birisine ait örnek ifade şu şekildedir:

U düzeni sınıf hakimiyetini rahat sağladığımız ve grup çalışmaları için de uygun bir düzen. Arka depo odasının olması çok iyi. Yanda ufak çalışma odasının olması da proje grupları için, ders dışı çalışmalar için güzel bir imkân olmuş.

Öğretmenlerin %21,6’sının ilk tercihi Sınıf F olmuştur. Bu tercihi yapan öğretmenlerin gerekçeleri incelendiğinde, sıraların yerleşiminin genel olarak beğenildiği görülmektedir. Ancak bu konuda düzeltilmesi gereken bazı durumlara da dikkat çekilmektedir. Sınıf F’yi seçen öğretmenlerden birisi, tercihinin gerekçelerini ve önerilerini aşağıdaki şekilde açıklamaktadır:

Sınıf F’yi seçerdim. Öğretmen olarak sınıf yönetimimi önemsiyorum. Sınıf kontrolüm daha kolay olacaktır. Ayrıca proje veya ders içi etkinlik yaparken, grup çalışması yaptırırken hem benim açımdan hem de öğrenci açısından kullanışlı olacaktır. Ancak giderilmesi gereken bazı eksikler var: Dolap ve etkileşimli tahtanın yakın olması dikkat dağıtabilir. Dolap sayısı fazla olmalı ve ayrı bir alanda yer almalıdır. Bireysel çalışma alanı için ayrılan bilgisayarlar farklı bir konumda yer almalı. Sınıf C ‘de ayrılan bölme gibi bir tasarım göze hoş gelirdi. Sadece BT dersi için düşünürsek üç kişiden oluşan masalara herhangi bir yorumum olmayacaktır. Ama elektronik veya robotik uygulamalar olacaksa bu masada bir araç-gereç koyulabilecek kadar yer olmalıdır. Bunlar düzeltilirse ders vermekten keyif alacağım bir BT sınıfı olacaktır.

Sınıf E, öğretmenler tarafından en az tercih edilen tasarımdır. Yalnızca bir öğretmen Sınıf E’yi seçmiştir. Sınıf E’nin tercih edilmeme sebepleri incelendiğinde; sınıf düzeninin çok

karmaşık bulunduğu ve bu durumun sınıf yönetimini zorlaştıracağı yönünde düşüncelerin öne çıktığı görülmektedir. Bu konuda, öğretmenlerden birisine ait örnek görüşler şu şekildedir:

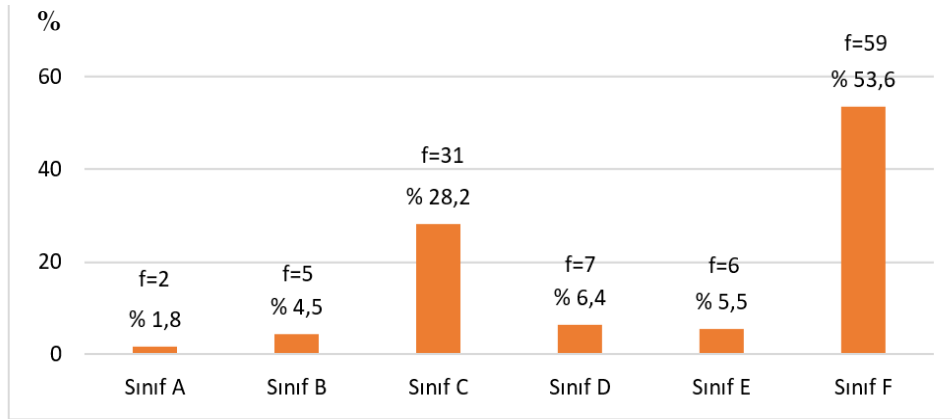
Grup çalışmaları için uygun bir düzen olduğunu düşünmüyorum. Ortadaki bilgisayarların oradan kalkması gerekli. Atölye çalışmaları sunumu için büyük masanın dar bir alanda sıkışmış olması dezavantaj.

### 3.5. Öğrencilerin Geliştirilen BT Sınıf Tasarımlarına Yönelik Tercihleri

BT sınıf tasarımlarına ilişkin hazırlanan çevrimiçi öğrenci anketine verilen cevaplar analiz edildiğinde, Şekil 4'teki bulgular elde edilmektedir.

#### Şekil 4

Öğrencilerin Sınıf Tasarımlarına Yönelik Tercihleri



Şekil 4'ten anlaşılacağı üzere, öğrencilerin yarısından fazlası (%53,6) Sınıf F'yi tercih etmiştir. İkinci sırada %28,2 oranıyla Sınıf C gelmektedir. Sınıf F'yi tercih eden 59 öğrencinin, bu tercihlerinin sebepleri ile ilgili açık uçlu soruya verdikleri cevaplar analiz edildiğinde, Tablo 16'daki bulgulara ulaşılmaktadır.

**Tablo 16**

*Sınıf F'yi Tercih Eden Öğrencilerin Gerekçeleri (n=59)*

Sınıf F'nin tercih edilme sebepleri	Frekans (f)	Yüzdelerik (%)
Öğrencilerin öğretmeni görecek şekilde oturması	16	27,1
Masaların tasarımı	15	25,4
Sınıftaki tüm eşyaların birbiriyle uyumlu olması	15	25,4
Sınıftaki eşyaların düzeni / yerleşimi	12	20,3
Rahat / Ferah olması, çalışmaya uygunluk	9	15,2
Kütüphane / Dolap bulunması	2	3,4
Öğrencilerin birbirini rahatça görmesi	1	1,7
Bilgisayar sayısının fazla olması	1	1,7

Tablo 16'da görüldüğü üzere, Sınıf F'nin öğrenciler tarafından tercih edilme sebepleri içinde en öne çıkanlar masaların öğretmeni görecek bir düzende yerleştirilmiş olması ve masaların tasarımıdır. Bununla ilgili örnek öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

Bu sınıf, diğerleri gibi karmaşık değil. Masaların tasarımı çok güzel ve öğrenciler doğrudan öğretmeni görebiliyor.

Masa dizilimi çok güzel. Bana üniversiteyi anımsattı.

Öğrenciler tarafından en çok tercih edilen ikinci sınıf % 28,2 ile Sınıf C olmuştur. Sınıf C, aynı zamanda öğretmenlerin en çok tercih ettiği sınıftır. Öğrencilerin Sınıf C'yi seçme sebepleri incelendiğinde; ek bir çalışma alanının ve kütüphanesinin yer alması öne çıkmaktadır. Bunun yanı sıra öğrenciler Sınıf C'yi düzenli buldukları yönünde ifadeler kullanmıştır. Sınıf C'yi seçen öğrencilerin gerekçelerine ait örnek ifadeler aşağıdaki gibidir:

Kütüphanesi olması, seçimimdeki en büyük etken. Burada ödevlerimi yapabiliyim mesela.

Her şeyi ile en beğendiğim sınıf C sınıfı. Çünkü aralarında en modern ve en ferah olan o. Çok ama çok beğendim...

Öğrencilerin en beğenmediği tasarım Sınıf A olmuştur. Sınıf A'nın neden tercih edilmediği ile ilgili açık uçlu soruya verilen cevaplar incelendiğinde; bu sınıfın diğerlerine kıyasla daha sıradan ve yetersiz fiziksel özelliklere sahip olduğu yönünde düşüncelerin dile getirildiği görülmektedir. Sınıfın büyüklüğü, mobilyaların tasarımı ve işlevselliği, depolama alanları ve sıraların yerleşimi konularının biri veya birkaçıyla ilgili olumsuz düşüncenin dile getirildiği örnek ifadeler aşağıda verilmektedir:

Sınıfın geniş olması güzel ancak arkadaki öğrencilerin öğretmeni duyabilme ve görebilme şansı çok az.

Bence çok kötü bir tasarım. Masalar da sandalyeler de çok sıkışık görünüyor.

#### **4. TARTIŞMA**

BT sınıflarının tasarımına yönelik ticarî firmalar tarafından öneriler geliştirildiği bilinmektedir. Innova Design Group (2021) ve Whitespace (2021), bu firmalara örnek verilebilir. Ağırlıklı olarak mobilya ve teknik altyapı öğelerinden meydana gelen bu tasarımlara web ortamında rahatlıkla erişilebilmektedir. Ancak ilköğretim ve ortaöğretim öğrenci ve öğretmenlerinin tercihlerini dikkate alan akademik ve kurumsal çalışma sayısı oldukça azdır (Detail, 2018; Ersoy, 2005; Rwanda Education Board, 2018; Tissenbaum ve Slotta, 2019). Bu bağlamda yapılan araştırmadan elde edilen sonuçların alanyazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın ilk aşamasındaki ankete katılan öğretmenlerin büyük bir bölümü, görev yaptıkları BT sınıflarının boyutları ve yapı öğeleri ile ilgili memnuniyetlerini ortaya koymuştur. Doğal ve yapay aydınlatma ile ilgili de çoğunluğun memnun olduğu görülmektedir. Sınıf duvarları, ses yalıtımı, koku, tavan ve zemin öğeleri konularında kararsız olan veya memnun olmadığını dile getirenlerin sayısı göz ardı edilemeyecek oranlara ulaşmaktadır. Öğretmenler sınıf güvenliği, bağlantı elemanlarının düzeni, depolama alanları ve sınıfın farklı amaçlarla kullanıma uygunluğu ile ilgili de kararsızlıklarını veya olumsuz düşüncelerini dile getirmiştir.

Öğretmenlerin çoğu BT sınıflarındaki mobilyaların tasarımını beğenmediklerini ve işlevsellik ile ilgili sorunlar yaşandığını bildirmiştir. Öğretmenlerin ayrıca bilgisayar sayısı ve teknik altyapı konusunda da sıkıntılar yaşadıkları görülmektedir. Bulgular bütüncül olarak ele alındığında, BT sınıflarının fiziksel özellikleri konusunda öğretmenlerin memnun olduğu ancak mekânsal organizasyon-esneklik, depolama alanı, güvenlik, donatı, bilgisayar sayısı ve donanımı, teknolojik elemanların yeterliliği konularında olumsuz görüş bildirdikleri saptanmıştır. Okullardaki yazılım ve donanım yetersizliklerinin ortaya koyulduğu başka çalışmalar (Bilir ve diğerleri, 2018; Eren ve Uluuysal, 2012; Gülcü, Aydın ve Aydın, 2013; Topu, 2010; Erdoğan, Kurşun, Şişman, Saltan, Gök, ve Yıldız, 2010; Yıldız ve Seferoğlu, 2013) da bulunmaktadır. Donanım yetersizliği veya sınıfların kalabalık oluşu, öğretmenlerin öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini kullanmaları önünde önemli bir engeldir. Kişi başına bir bilgisayarın düşmediği BT sınıflarında öğrencilerin hareket alanının sınırlandığı ve dersin etkili işlenemediği bilinmektedir (Ersoy, 2005). Bir bilgisayarın birden fazla kişi tarafından kullanılması öğretmenin sınıf içi yönetimini de olumsuz etkilemektedir (Erdoğan ve diğerleri, 2010). Bu şartlarda görev yapan BT öğretmenleri bir veya birkaç yöntemle derslerini işleme eğilimi göstermektedir. Nitekim Erçetin ve Durak (2017) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları, ortaokullarda görev yapan BT öğretmenlerinin en çok düz anlatım ve gösterip yaptırma yöntemlerini kullandıklarını ortaya koymaktadır.

Ankete katılan öğretmenlerin çoğu sınıfların grup veya serbest çalışmaya uygun olmadığını, donatıların işlevsiz ve konforsuz olduğunu belirtmiştir. Oysa sınıf içi mekânsal organizasyon öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif ya da pasif rol almasında önemli bir faktördür (Saban, 2002). Sınıf düzenin ihtiyaç duyulduğunda farklı etkinliklerin yapılmasına fırsat sunacak esneklikte olması, bireysel veya grup çalışmalarını desteklemesi öğrencinin öğrenme sürecinde etkin görev almasına katkı sağlamaktadır (Hertzberger, 2008). Bu durum BT sınıflarının tasarımında göz ardı edilmemelidir. Çünkü öğretmen ve öğrencilerin teknoloji



kullanımıyla ilgili evrensel standartlar incelendiğinde, işbirlikçi bireylerin yetiştirilmesi üzerinde özellikle durulduğu görülmektedir (ISTE, 2018). Niemeyer'e (2003) göre de teknoloji sınıfları, kavramsal olarak özel bir fiziksel tasarıma ihtiyaç duymaktadır. Dersler ve eşzamanlı küçük grup öğrenme etkinlikleri dahil olmak üzere çeşitli faaliyetleri desteklemek için sınıf alanı esnek bir organizasyona sahip olmalıdır.

Araştırmanın ikinci aşamasında, BT sınıflarının daha nitelikli hale getirilebilmesi için neler yapılabileceği sorusu odağında deneyimli BT öğretmenleri ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bu yolla elde edilen bulgular temel alınarak altı farklı BT sınıfı tasarlanmıştır. Bu sınıf tasarımlarına yönelik görüş almak amacıyla yapılan anketlerin sonuçları incelendiğinde, öğretmen ve öğrenci tercihlerinin iki sınıfta yoğunlaştığı ancak bu sınıfların tercih edilme sıralamasının değiştiği görülmektedir. Öğretmenler tarafından en beğenilen sınıf (Sınıf C), öğrenciler tarafından ikinci sırada tercih edilmiştir. Öğrencilerin en fazla beğendiği sınıf ise (Sınıf F), öğretmen anketinde ikinci sırada yer almıştır. Öğretmen ve öğrencilerin sınıf tercihlerinin iki tasarımda birleşmiş olması, tartışılmaya değer bir durum ortaya çıkarmaktadır.

Öğretmenlerin Sınıf C'yi tercih etme sebepleri içinde bu sınıfın grup ve proje çalışması içeren etkinliklerin yapılabileceği alanlara sahip olması gelmektedir. BT sınıfının yalnızca masa başında bilgisayar kullanılan bir ortam olarak düşünülmemesi, son yıllarda dersin değişen hedefleri ile ilgili olabilir. Nitekim dünyada ve ülkemizde programlama eğitimin öneminin arttığı ve buna bağlı olarak BT eğitimine güncel yazılım ve programlama etkinliklerinin dahil edildiği bilinmektedir (Demirer ve Sak, 2015). Bunların yanı sıra farklı öğretim yöntem ve tekniklerin BT derslerinde kullanılmasının önemine ve yararlarına işaret eden çeşitli araştırma sonuçları da vardır. Karaosmanoğlu (2015) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde öğrencilerin teknolojiyi, interneti ve sosyal medyayı öğrenmek ve öğrendiklerini gerçek dünyadaki yaşantılarında bilinçli olarak kullanmak için yaratıcı dramının etkili olduğu görülmektedir. Oysa mevcut şartlarda BTY derslerinde en çok kullanılan yöntemlerin gösterip

yaptırma, soru-cevap ve anlatım yöntemleri olduğu görülmektedir (Akbiyik ve Seferoglu, 2012). Öğretmen ve öğrenciler açısından yararları bilimsel şekilde ortaya koyulan yöntem ve tekniklerin uygulanabilmesi, BT sınıflarının mekânsal özellikleri ile ilişkili olabilir. Nitekim öğretmenlerin sınıf seçim gerekçelerini açıklamak için kullandıkları cümlelerde, bu yönde ifadelerde buldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin en fazla Sınıf C'yi beğenmelerindeki bir diğer önemli sebep, oturma düzeninin sınıf hakimiyetini kolaylaştırdığını düşünmeleri ve öğrencilerin bilgisayar ekranlarının kolaylıkla görülebilecek olmalarıdır. Öğretmenlerin bu iki konuya özellikle önem verdiği görülmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında öğretmenlerin görev yaptıkları okullardaki BT sınıflarının mekânsal düzeninden kaynaklı yönetimsel sorunlar yaşıyor olmaları etkili olabilir. Nitekim Erdoğan ve diğerleri (2010) tarafından yapılan araştırmaya göre, BT öğretmenlerinin sınıf yönetimi konusunda yaşadıkları sıkıntılara sebep olan önemli etkenlerden birisi, BT sınıfının fiziksel özellikleri ve altyapı ile ilgili eksikliklerdir. Öğretmenlerin U düzenine sahip bir sınıfı tercih etmelerinin, bu yerleşim düzeninin sınıf içinde kendilerini daha etkin duruma taşıyacağını ve öğrencilerle iletişimlerini kolaylaştıracağını düşünmeleri ile ilgili olduğu değerlendirilmektedir. Nitekim Rakes, Flowers, Casey ve Santana (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, U oturma düzeninin olduğu sınıfların diğer sınıflara kıyasla öğretmenin rolünü daha etkin yerine getirmesine olanak verdiği yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Ersoy (2005)'a göre U oturma düzeni öğretmen-öğrenci arasındaki iletişimi artırmaktadır.

Öğrencilerin Sınıf F'yi tercih etmelerinin en önemli sebepleri öğrencilerin öğretmeni rahatça görebilecekleri şekilde oturabiliyor olması, masaların şekli ve sınıftaki eşyaların birbiriyle çok uyumlu olduğunun düşünülmesidir. Öğrencilerin bu sınıfı tercih sebebi daha çok öğretmeni görebilmelerinden kaynaklansa da Erdoğan ve diğerleri (2010) öğrencilerin monitör arkasında kalmasının öğretmenin sınıf kontrolünü zorlaştırdığını belirtmektedir.

Gerek öğrenciler gerekse öğretmenler, içinde rahatlıkla hareket edilebilen, masa ve sandalyeler dışında boş alanların bulunduğu sınıf tasarımlarını tercih etmiştir. Araç gereçlerin depolama alanlarında tutularak sınıfta daha çok alan açılması fikri öğretmen ve öğrenciler tarafından cazip bulunmuştur. Bu durum, günümüz eğitim ortamlarında ‘sıkıştırılmış’ mekânlardan ferah mekânlara doğru bir yönelim olduğunu göstermektedir. Bu noktada farklı öğrenme tercihleri olan öğrencilere hitap edebilme ve sosyal öğrenme konularının ele alınması gerekmektedir. Kalıplaşmış hazır bilgiyi ezberleme yerine gözlemleyerek, deneyimleyerek ve keşfederek öğrenme, bilginin kalıcı olmasını sağlamaktadır. Bazen öğrenci okuyarak öğrenme yerine görerek ve deneyimleyerek öğrenmede daha başarılı olabilmektedir. Bu nedenle yeni nesil okul tasarımlarında eğitim-öğretimi sadece sınıf ile sınırlandırılmamak, yapılan etkinliğin görülebilirliğini artırarak tüm okula yaymak gerekmektedir. Böylelikle öğrenci gözlem ve keşif yapma fırsatını elde edecektir. Görsel iletişimin devamlılığını sağlayan bu tür mekânlardaki en önemli özellik saydamlık kavramının etkili bir şekilde kullanılmasıdır. İçeriden dışarının, dışarıdan da içeriğin görülmesini sağlayarak görsel iletişimi artıran saydamlık, öğrenci ve öğretmenin bir alandaki faaliyetin aktif katılımcısı olmadan etkinliği gözlemleyebilmesini sağlamaktadır (Elmalı Şen, 2019; Al Şensoy, 2018). Bu bağlamda BT sınıflarının koridora bakan yüzeylerinin saydam malzemeler kullanılarak oluşturulması da bir tasarım seçeneği olarak değerlendirilebilir.

Öğretmenler tarafından en az tercih edilen tasarım Sınıf E’ye, öğrencilerin en az tercih ettiği tasarım ise Sınıf A’ya aittir. Seçilen sınıflar kadar seçilmeyen sınıflara da odaklanmak gerekmektedir. Öğretmenler tarafından tercih edilmeyen sınıflar incelendiğinde; mobilyalar, depolama alanları ve düzen ile ilgili yetersizliklerden söz edildiği görülmektedir. Öğrencilerin olumsuz görüş bildirdiği sınıflar için gösterdikleri gerekçeler de aynı konularla ilgilidir. En az tercih edilen sınıf tasarımı öğretmen ve öğrenciler için değişiyor olsa da, bu sınıfların en az tercih edilme sebepleri aynı konularda birleşmektedir. Bu bağlamda bir BT sınıfındaki

mobilyaların tasarımı ve işlevselliği, depolama alanları ve sıraların yerleşiminin; hem öğretmen hem de öğrenciler için mekânsal kalite belirleme ölçütleri olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim Niemeyer (2003)'e göre teknoloji sınıflarında yer alan donatılar, dijital ve dijital olmayan kaynakların rahat kullanımını sağlayacak ergonomide olmalı ayrıca öğrencilerin ders sırasında iletişimini ve etkileşimini desteklemelidir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma bir BT sınıfının sahip olması gereken mekânsal özelliklerin neler olduğu sorusu odağında gerçekleştirilmiştir. Karma desende aşamalı bir yapı içinde yürütülen süreçte elde edilen bulgular birbirini destekleyici ve tamamlayıcı olarak kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar alanyazındaki ilgili çalışma sonuçları bağlamında tartışılarak BT sınıflarının mekânsal kalite göstergeleri oluşturulmuştur. Bu bağlamda bir BT sınıfında yer alacak donatıların aşağıdaki özelliklere sahip olması beklenmektedir:

- Öğrenci bilgisayar masaları açık renkli, tek kişilik, bilgisayar kullanımına ve not tutmaya uygun olmalıdır.
- Öğrenci masalarının altında depolama alanı bulunmalıdır.
- Öğrenci masaları dikdörtgen şeklinde ve yuvarlak köşeli olmalı; üstünde kabloların geçebileceği kapaklı bir boşluk bulunmalıdır.
- Sandalyeler koyu renkli, boyutu ayarlanabilir, masanın altına girebilen, sırt kısmı esnek, kolçaklı, tekerlekli, oturma kısmı yumuşak malzemeyle kaplı, arka kısmı duvarı çizmeyecek materyalden yapılmış olmalıdır.
- Robotik masası ve kitaplık olmalı, sınıf içinde veya ek mekânda depolama imkânı sunulmalıdır.

Bir BT sınıfının altyapı, tesisat, malzeme ve güvenlik konularında sahip olması gereken nitelikler şu şekildedir:

- Tavanda açık renkli, spot aydınlatmalı, asma tavan kullanılmalıdır.

- Zeminde tavana göre biraz daha koyu renkte, kaygan olmayan plastik esaslı kaplama malzemesi tercih edilmelidir.
- Duvar ve döşemelerde ses yalıtımına dikkat edilmelidir.
- Elektrik tesisatı ve güç panosu gibi elemanlar öğrencilerin ulaşamayacağı yükseklikte, kilitli kapaklı ve cam kutular içinde olmalıdır.
- Bilgisayar sayısı kadar prize yer verilmeli, kapaklı kablo kanalları tasarlanmalıdır.
- Doğal havalandırma ve aydınlatmanın yanında mevsimsel ihtiyaçlara göre yapay aydınlatma ve havalandırma da sunulmalıdır.
- Yangın güvenlik sistemi olmalı ve dolaplar duvara sabitlenmelidir.
- Öğrenci başına bir bilgisayar düşmelidir (öğretmenlere göre ideal BT sınıf mevcudu 20+1 olmalıdır).
- BT sınıfında akıllı tahta ve projeksiyon olmalıdır.
- Dersin kazanımları ve sınıfın diğer branşlar tarafından kullanım amaçları bağlamında BT sınıfında yer alan ek donanım birimleri ve yazılımlar çeşitlendirilebilir.

Bir BT sınıfında mekânsal organizasyon ile ilgili aşağıdaki durumlar dikkate alınmalıdır:

- Öğretmen masası sınıfın kontrolünü sağlayacak konumda (ön orta veya yanda) olmalıdır.
- Sınıf yerleşiminin U düzeninde olması öğretmenlerin sınıf yönetimini kolaylaştıracaktır. Öte yandan öğrenciler öğretmeni rahatlıkla görebilecekleri bir konumda oturmak istemektedir. BT sınıfları tasarlanırken masa ve sıraların yerleşiminde yalnızca öğretmen veya yalnızca öğrenci tercihlerini dikkate almak yerine bu iki durum bütüncül olarak ele alınıp değerlendirilmelidir.
- Akıllı tahta öğretmen masasına yakın, öğrencilerin görebileceği şekilde yerleştirilmelidir.

- Depolama alanı olarak sınıf içindeki öğelerin dışında ek bir mekân tasarlanmalı, bu mekân girişi sınıf kapısına yakın ve öğretmenin kontrolünde olmalıdır.
- Öğrencilerin okula olan aidiyet duygularını artırabilmek için yaptıkları çalışmaları sergileyebilecekleri duvar elemanlarına yer verilmelidir.
- Sınıf için sirkülasyonu engellemeyecek ve robotik çalışmaları destekleyecek şekilde özel bir robotik masası tasarlanmalıdır.
- BT sınıfları ihtiyaç duyulduğunda başka dersler için de kullanılabilir esneklikte olmalıdır.
- Dikdörtgen sınıf formu yerine grup veya bireysel serbest çalışma fırsatı sunacak L sınıf formu tercih edilebilir.

Bu araştırma sonucunda ortaya koyulan tasarım göstergelerinin; okul yöneticileri, eğitimciler ve mimarlar başta olmak üzere, BT sınıflarının verimli kullanımını sağlamayı amaçlayan kişiler için yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Araştırma sonuçları ışığında gelecek çalışmalarda; Türkiye'deki BT sınıflarının fiziksel özellikleri ve mekânsal organizasyonları araştırılıp, kullanıcı memnuniyeti ve dersteki akademik başarısı ile ilişkisi irdelenebilir. Kullanıcı katılımlı tasarım ile BT sınıfının mekânsal kalitesini artırmak için BT dersini veren öğretmenler, dersi alan öğrenciler ve uzman mimar-iç mimarlarla birlikte çalıştaylar düzenlenebilir. Yurt dışındaki BT sınıfları veya akıllı sınıflar ile ülkemizdeki BT sınıflarının fiziksel özellikleri karşılaştırılabilir. Tüm bunların yanı sıra, BT sınıfları özelinde gerçekleştirilen bu araştırmada kullanılan yöntem, okulun diğer birimlerinin fiziksel kalite göstergelerinin ortaya koyulması için de uygulanabilir.

#### **KAYNAKLAR**

Akbiyik, C., & Seferoglu, S. S. (2012). Instructing ICT lessons in primary schools: Teachers' opinions and applications. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 417-424.

- Alkan, V., Şimşek, S., & Erbil, B. A. (2019). Karma yöntem deseni: Öyküleyici alanyazın incelemesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 559-582.
- Al Şensoy, S. (2018). Eğitim yapılarında sirkülasyon alanları. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, 14(İlkbahar Yaz Dönemi), 175-200.
- Al Şensoy, S., Sağsöz A., & Kahraman, M.U. (2018). Eğitim yapılarının fiziksel mekân kalitelerinin öğretmenlerin performanslarına etkisi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(4), 363-382.
- Al, S. (2014). *Eğitim yapılarının fiziksel konfor koşullarının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayın No. 360860) [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement*. Longman Publishing Group.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Buckley, J., Schneider, M., & Shang, Y. (2004). The effects of school facility quality on teacher retention in urban school districts. *National Clearinghouse for Educational Facilities*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED539484.pdf> . Erişim tarihi: 11.01.2020.
- Cerit, Y. (2015). Mekanik okul yapısı ile öğretmenlerin performansları arasındaki ilişki: Rol belirsizliğinin arabulucu etkisi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(3), 237-250.
- Clark, H. (2002). *Building education: The role of the physical environment in enhancing teaching and research*. University of London.

- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2. ed.). Sage.
- Creswell, J.W. (2006). *Understanding mixed methods research, (Chapter 1)*. [http://www.sagepub.com/upm-data/10981\\_Chapter\\_1.pdf](http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf) . Erişim tarihi: 02.01.2020.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4. ed.). Pearson Education Inc.
- Demirer, V., & Sak, N. (2015). Türkiye'de bilişim teknolojileri (BT) eğitimi ve BT öğretmenlerin değişen rolleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (5), 434-448.
- Detail (2018). Clever classrooms. <https://www.detail-online.com/article/clever-classrooms-32856/> . Erişim tarihi: 20.03.2021.
- Dudek, M. (2012). *Architecture of schools: The new learning environments*. Routledge.
- Duke, D. L. (1998). *Does it matter where our children learn?* <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED418578.pdf> . Erişim tarihi: 26.11.2019.
- Dursun, F., & Saracaloğlu, A. S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kendi yeterlikleri ve uygulamadaki sorunlar hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 2(2), 40-58.
- Elmalı Şen, D. (2019). *Eğitim yapılarında saydamlık, eğitim yapıları ve tasarımı*. Selda Al Şensoy (Ed). Pegem Akademi.
- Eren, E., & Uluysal, B. (2012). Bilişim teknolojileri (BT) öğretmenlerinin mesleki sorunları ve çözüm önerileri: Okul müdürü ve BT öğretmenlerinin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 152-171.
- Erçetin, S. S., & Durak, A. (2017). Ortaokullarda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin islenişi, yaşanan problemler ve çözüm önerileri: Öğretmen görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 159.



- Erdoğan, M., Kurşun, E., Şişman, G. T., Saltan, F., Gök, A., & Yıldız, İ. (2010). Sınıf yönetimi ve sınıf içi disiplin problemleri, nedenleri ve çözüm önerileri üzerine nitel bir araştırma: Bilişim Teknolojileri dersi örneği. *Kuramdan Uygulamaya Eğitim Bilimleri– Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(2), 853-891.
- Ersoy, A. (2005). İlköğretim bilgisayar dersindeki sınıf yerleşim düzeni ve öğretmen rolünün yapılandırmacı öğrenmeye göre değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 170-181.
- Fırat, M., Yurdakul, I. K., & Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 64-85.
- Gülcü, A., Aydın, S., & Aydın, Ş. (2013). İlköğretim okullarında Bilişim Teknolojileri dersi yeni öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(8), 73-92.
- Hertzberger, H. (2008). *Space and learning: Lessons in architecture 3*. 010 Publishers.
- Innova Design Group (2021). *ICT suites*. <https://www.innovadesigngroup.co.uk/interiors/ict-suite-design/> . Erişim tarihi: 21.03.2021.
- ISTE (2018). *Educational technology learning standards*. <https://www.k12.wa.us/sites/default/files/public/edtech/standards/pubdocs/k-12-edtech-standards-complete-2018.pdf> . Erişim tarihi: 03.01.2020.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Johnson, S. M. (2006). *The workplace matters: Teacher quality, retention, and effectiveness*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED495822.pdf> . Erişim tarihi: 27.11.2019.
- Karaosmanoğlu, G. (2015). *Yaratıcı drama yönteminin 6. sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi alan öğrencilerin ders başarılarına etkisi*. (Yayın No. 396166) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>

- Keller, B. (2003). Question of teacher turnover sparks research interest. *Education Week*, 22(33), 8-8.
- Loughlin, C.E., & Suina, J.H. (1982). *The learning environment: An instructional strategy*. Teachers College Press.
- MEB (2019). *Fatih Projesi*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/> . Erişim tarihi: 15.10.2019.
- Miles, M, B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Sage.
- Murphy, J. (2013). The architecture of school improvement. *Journal of Educational Administration*, 51(3), 252-263.
- Nair, P. (2017). *Blueprint for tomorrow: Redesigning schools for student-centered learning*. Harvard Education Press.
- Niemeyer, D. (2003). *Hard faction on smart classroom design: Ideas, guidelines, and layouts*. Scarecrow Press, Inc.
- OECD. (2006). *21st century learning environments*. OECD Publishing.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2004). Enhancing the interpretation of significant findings: The role of mixed methods research. *The Qualitative Report*, 9(4), 770-792.
- Rakes, G., C., Flowers, B. F., Casey, H. B., & Santana, R. (1999). An analysis of instructional use and constructivist behaviors in K-12 teachers. *International Journal of Educational Technology*, 1(2), 1-17.
- Rwanda Education Board (2018). *Smart classroom design*. <https://mis.rp.ac.rw/storage/attachments/uploaded//Smart%20Classroom%20Design%20Specifications%20and%20Plan%202018%2010%2016%2009:16.pdf> . Erişim Tarihi: 21.03.2021.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci: Yeni teori ve yaklaşımlar* (2. bs.). Nobel Yayın Dağıtım.

- Schneider, M. (2003). *Linking school facility conditions to teacher satisfaction and success*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED480552.pdf> . Erişim tarihi: 26.11.2020.
- Topu, B. F. (2010). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin okullarındaki rolleri, beklentiler ve karşılaşılan problemler: Erzurum ili örneği*. (Yayın No. 266561) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Tissenbaum, M., & Slotta, J. D. (2019). Developing a smart classroom infrastructure to support real-time student collaboration and inquiry: A 4-year design study. *Instructional Science*, 47(4), 423-462.
- Upitis, R. (2004). School architecture and complexity. *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, 1(1).
- Vandier, B. (2011). *The impact of school facilities on the learning environment*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Capella University, Minnesota.
- Yeşiltepe, G. M., & Erdoğan, M. (2013). İlköğretim bilişim teknolojileri öğretmenlerinin mesleğe yönelik sorunları, bu sorunların nedenleri ve çözüm önerileri. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 33(3), 495-530.
- Yıldız, H., & Seferoğlu, S. S. (2013). Sayısal uçurumun önlenmesinde eğitimin işlevi ve bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bu süreçteki rolü. *Middle Eastern and African Journal of Educational Research (MAJER)*, 3, 69-79
- Whitespace (2021). *Case studies*. <https://www.whitespace.org.uk/> . Erişim tarihi: 21.03.2021.
- Woolner, P. (2010). *The design of learning spaces*. Continuum.

## **EXTENDED ABSTRACT**

There is common a misunderstanding that an educational institution can overcome all its problems with well-trained teachers and sufficient course materials and resources. However, previous research shows that these are not enough for quality education because teaching and learning take place within a context, not in a void. Many factors enrich this context during teaching. Negative or positive characteristics of the teaching environment decrease or increase teachers' effectiveness and students' performance, respectively (Al, 2014). According to Woolner (2010), physical setting may have direct effects on learning as well as indirect reflections by affecting students' and teachers' health and behaviors. Physical environment can be said to be deeply influential on the attitudes, behaviors, thoughts and perceptions of education stakeholders. Therefore, physical conditions of educational buildings are seen as an important issue to be studied through an interdisciplinary approach.

This research aims to identify what characteristics an Information Technology (IT) class with higher spatial quality must possess. The research problem can be stated as "What features should an IT class with high spatial quality in secondary schools have?" The research attempted to answer the following questions accordingly:

1. How satisfied are IT teachers with the spatial quality of the current IT classrooms?
2. What are teachers' and students' preferences about IT classrooms', and how can these preferences be compared?
3. What are the spatial quality indicators in designing an IT classroom?

This research was carried out in four stages with 'multi-stage mixed method' following Creswell's (2012) classification. First, a questionnaire was developed to determine teachers' satisfaction with secondary school IT classrooms' spatial quality. The results were translated to potential problems regarding IT classrooms' spatial quality. Second, semi-structured interviews were held for more in-depth findings on precautions to improve IT classrooms. The results were

examined by a CEIT expert and an architect experienced in designing educational environments. Some recommendations were brought to improve the spatial quality of secondary IT classrooms based on the interviews and expert opinions. Third, six IT classrooms were drafted by the recommendations, each simulated as a 2D or 3D image. Lastly, a questionnaire enclosing the draft designs was completed by teachers and students online. The data were analyzed to find out the spatial quality indicators for an IT classroom.

The first questionnaire revealed that the teachers are pleased with physical qualities of the IT classrooms but not spatial organization or flexibility, storage area, security, equipment, number of computers and hardware, and adequacy of technological elements. Other studies also reported software/hardware deficiencies in schools (Eren & Uluuysal, 2012; Gülcü, Aydın & Aydın, 2013; Topu, 2010; Erdoğan, Kurşun, Şişman, Saltan, Gök, & Yıldız, 2010; Yıldız & Seferoğlu, 2013). Most respondents stated that their classrooms are not suitable for group work or free work with dysfunctional and uncomfortable facilities. However, in-class spatial arrangement is essential for students to be active or passive in the learning process (Saban, 2002). Classroom arrangement adaptable to new instructional activities immediately or when required, and its flexibility for individual or group work make students more active in the learning process (Hertzberger, 2008). This is too vital to be ignored while designing IT classrooms since universal standards regarding technology use by teachers and students place particular emphasis on training collaborative individuals (ISTE, 2018).

The research results blended with the relevant literature were utilized to suggest the following indicators for the spatial quality of an IT classroom:

Equipment:

- Students' desks should be light-colored and large enough for one person to use a computer and take notes.
- Students' desks should have a storage area beneath.

- Students' desks should be rectangular with rounded corners and a capped space for cables.
- Students' chairs should be dark, adjustable in height, small enough to go under the desk, wheeled with armrests, flexible back covered with soft material not to scratch the walls, and soft seat.
- There should be room for a robotics desk and library along with a storage area within or outside the classroom.

Infrastructure, installation, materials, and security:

- There should be a light-colored, spot-lit suspended ceiling.
- The flooring should be slightly dark with a non-slippery plastic-based coating material.
- The walls and flooring should be sound-insulated.
- The electrical wiring and power panel should be locked in lidded glass boxes too high for students to reach.
- There should be lidded cable channels, and wall sockets should not be less than computers.
- Artificial lighting and ventilation should be available depending on seasonal needs, besides natural ventilation and lighting.
- A fire safety system should be present, and the cabinets should be fixed to the wall.
- Each student should have one computer (Teachers suggest ideal IT class size = 20 + 1).
- IT classroom should have a smartboard and overhead projector.
- Additional hardware units and software can be more diverse as required by the course outcomes and intended use of the classroom for other subject lessons.

Spatial arrangement:

- Teacher's desk should be centered or aligned to control the rest of the classroom.
- U-shape facilitates classroom management. Also, students want to see the teacher easily in their seats. These two criteria should be applied holistically while designing IT classrooms and placing the desks.
- The smartboard should be close to the teacher's desk, easily seen by students.
- Additional space should be designed for storage, with an entrance close to the door and controlled by the teacher.
- Walls should be open to display students' works to ultimately enhancing their attachment to school.
- A special robotics desk should be placed to support robotic studies that do not obstruct circulation in the classroom.
- IT classrooms should be flexible to be used for other courses when needed.
- L-shape can be more convenient than rectangular shape for group or individual free work.

### **YAYIN ETİĞİ BEYANI**

Bu araştırmanın, Trabzon Üniversitesi tarafından 09.12.2020 tarihinde 81614018-000-E.532 sayılı kararıyla verilen etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

### **ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır.

### **DESTEK VE TEŞEKKÜR**

Yazarlar olarak, araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecine yönelik herhangi bir destek ya da teşekkür beyanımız bulunmamaktadır.

### **ÇATIŞMA BEYANI**

Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.