



İLKÖĞRETİM YAPILARINDA ERGONOMİ KAVRAMININ İNCELENMESİ: FARKLI TASARIM ANLAYIŞLARINA SAHİP İKİ İLKOKUL YAPISININ KARŞILAŞTIRILMASI

Sinem TAPKI^{1*}, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ²

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yozgat, Türkiye

² Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

Anahtar Kelimeler

Ergonomi
Eğitim Yapıları
İlkokul
İlkokullarda Ergonomi

Öz

Eğitim kurumsal olarak ilkokulda başlamaktadır. Okula başladıktan sonra çocuklar, zamanlarının çok büyük bir çoğunluğunu okulda geçirmektedirler. Bu anlamda ilkokullarda çocukların motivasyonu, verimliliği, fiziksel ve bilişsel gelişimi için; okulların fiziksel koşulları büyük öneme sahiptir. Eğitim ortamlarında ergonomi kavramına önem vermek; mekanların kalitesini verimini arttıracak, öğretmen ve öğrencilerin daha iyi bir ortamda eğitim geçirmelerini ve kalıcı öğrenmelerden tecrübe kazanmalarını kolaylaştıracaktır. Çalışmanın amacı, ilköğretim yapılarının ergonomik açıdan kullanım durumunu ortaya koymaktır. Bu amaca ulaşabilmek için şu sorulara cevaplar aranmıştır: Fiziki mekanlar öğrenci sayısına göre yeterli midir? Bu birimler mekansal, görsel, işitsel, termal konfor şartlarını sağlamakta mıdır? Mekanda kullanılan donatı elemanları ergonomik açıdan uygun mudur? Bu soruların cevapları, çalışmada seçilen farklı tasarım anlayışına sahip iki ilkokulda aranmıştır. Bu sorulara cevaplar aranırken incelenen okullardaki öğrencilerin yaşlarına göre antropometrik ölçüleri dikkate alınarak, standartlardaki gereklilikler belirlenip mekanların, araç gereç ve donanımların boyutları ölçülerek değerlendirilmiştir. İşitsel ve termal konforda ölçümler yapılmıştır. Türkiye’de milyonlarca öğrencinin öğrenim gördüğü ilköğretim okulları, aynı mimari özelliklere sahip tip proje olarak tasarlanmaktadır. Türkiye genelinde coğrafi şartlar, bölgeler dikkat edilmeksizin tüm bölge ve illerde tip projeler yapılmaktadır. Diğer taraftan, ender olmakla birlikte tasarlanan özgün ilkokul projeleri de bulunmaktadır. Bu çalışmada, seçilen ilkokulların ergonomik konfor şartlarına uygun olup olmadığı irdelenmiştir. Kullanılan araç-gereç ve donanımların ergonomik açıdan yeterli olup olmadığı gibi sorulara cevaplar aranmıştır. Çalışma sonunda farklı tasarım anlayışlarına sahip iki ilkokul ergonomik açıdan karşılaştırılmış ve farklılıkları ortaya konmuştur.

INVESTIGATION OF ERGONOMIC CONCEPTS IN PRIMARY EDUCATIONAL BUILDING: COMPARISON OF TWO PRIMARY SCHOOLS WITH DIFFERENT DESIGN APPROACH

Keywords

Ergonomic,
Education building,
Primary school,
Ergonomics in primary school,

Abstract

Education begins as an institution in primary school. After starting school, children spend a great majority of their time at school. In this sense, primary schools in children's motivation, productivity, physical and cognitive development; physical conditions of schools is of great importance. Ergonomic arrangements in educational environments; improve the quality and efficiency of their environments, make it easier for teachers and students to experience learning experiences in a better environment and gain experience from permanent learning. The aim of the work is to demonstrate the ergonomic use of primary school buildings. In order to reach this aim, the following questions have been searched: Are physical spaces sufficient for the number of students? Are these units providing

* İlgili yazar / Corresponding author: sinem-tapki@hotmail.com, 0354 242 1001 / 1757

spatial, visual, acoustic, thermal comfort conditions? Are the tools and equipment used sufficient in terms of ergonomics? The answers of these questions were searched in two primary school selected in the study. The primary schools where millions of students study in Turkey are designed as a type project which is mostly done with the same architectural characteristics. Such projects are being implemented in Turkey in all regions and provinces without regard to geographical conditions. On the other hand, there are also unique elementary school projects designed together with rare. In this study, it was examined whether two primary school meet the ergonomic comfort conditions. At the end of the study, two primary school were compared in terms of ergonomics and their differences were revealed.

Alıntı / Cite

Tapkı, S., Canbay Türkyılmaz Ç., (2018). İlköğretim Yapılarında Ergonomi Kavramının İncelenmesi: Farklı Tasarım Anlayışlarına Sahip İki İlkokul Yapısının Karşılaştırılması, *Journal of Engineering Sciences and Design*, 6(ÖS: Ergonomi2017), 220 – 233

Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)

Sinem Tapkı, 0000-0002-7210-2044

Çiğdem Canbay Türkyılmaz, 0000-0002-8697-1259

Makale Süreci / Article Process

Başvuru Tarihi / Submission Date 03.12.2017

Revizyon Tarihi / Revision Date 29.06.2018

Kabul Tarihi / Accepted Date 21.09.2018

Yayın Tarihi / Published Date 24.12.2018

1. Giriş

Okullar, insan yetiştiren ve yetiştirdiği insanları topluma kazandıran örgütlerdir. İnsan her şeyin en iyisine layıktır. Çocukluk dönemindeki çevresel etkenler; okul yapısı, öğrenme mekanı, çocuğu yaşamı boyunca doğrudan ya da dolaylı olarak etkiler (David vd., 1987). Bu nedenle mimarlar, şehir planlamacıları, tasarımcılar yaptıkları tasarımlarla okul ortamında çocuğun estetik anlayışının gelişimine katkıda bulunurlar (Kunz, 1998).

Okul ve sınıf ortamının insanı öncelikli değer olarak ele alan bir anlayışla yeniden gözden geçirilmesi; verimliliğin ve bilimin bir gereğidir. Okul ve sınıf ortamlarının bu iki değer bağlamında ele alınmasına katkıda bulunacak yaklaşımın adı ergonomidir (Uşan, Oğulata, 2013).

Çocuklar, zamanlarının büyük bir çoğunluğunu okulda geçirmektedir. Bu anlamda ilkokullarda çocukların motivasyonu, verimliliği, fiziksel ve bilişsel gelişimi için okulların fiziksel mekan koşulları büyük öneme sahiptir. Öğrencilerin verimliliği, konsantrasyonu ve sağlığı açısından; yapının mekansal, görsel, işitsel, termal koşullarının optimum konfor koşullarında olması gereklidir. Bu sebeple eğitim binalarının ve özellikle dersliklerin öğrencilerin verimini arttıracak; fiziksel, sosyal, psikolojik, sağlık ve güvenlik açısından tüm gereksinmelerini karşılayacak şekilde ergonomik tasarım prensiplerine uygun olarak tasarlanması gerekmektedir.

Türkiye’de milyonlarca öğrencinin öğrenim gördüğü ilköğretim yapıları, aynı mimari özelliklere sahip tip projelerdir. Türkiye’deki tip proje uygulamaları, kamu yapılarında ve çoğunlukla eğitim yapılarında

uygulanmaktadır. Türkiye genelinde coğrafi şartlar, bölgeler dikkat edilmeksizin tüm bölge ve illerde tip projeler yapılmaktadır (Yılmaz, 2012). Türkiye’deki genel okul plan çözümleri, koridor ve koridorun önünde dersliklerin yan yana dizilmesidir. Eğitim yapıları tasarlanırken, çevre analizleri yapılmamakta, çevre verileri dikkate alınmaksızın inşaa edilmektedir. İlköğretim yapılarının fiziksel gereksinimlerinin, eğitim ve öğretime uygunluğu da önemlidir (Yılmaz, 2012). Tip projeler; standartlaşma, tek tipleşme, sabit düzen, sabit mekan ve daimi olmayan yapıları meydana getirmiştir. İlkokul yapılarında standartlaşmaya gidilmesinin sebebinin ekonomik nedenler olduğu düşünülmektedir. Eğitim yapılarının tasarımında, esnek plan çözümlerine gidilmeye ihtiyaç vardır.

Eğitim yapılarının, kullanıcıları olan çocukların ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına (fiziksel, psikolojik, sosyolojik) cevap vermeleri gerekmektedir. Uzun yıllar boyunca ve günün uzun bir bölümünü eğitim mekanlarında geçirecek öğrenciler için tasarlanmış iç ve dış mekanın fiziksel, görsel durumu ve psikolojik algısının, öğrenciler üzerinde etkisi büyüktür.

Çalışmada incelenen iki ilkokul yapısı arasında bir karşılaştırma yapıp, iki okul yapısının ergonomik farklılıkları ortaya koyulmuştur. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

-Mevcut birimler (fiziki mekanlar) öğrenci sayısına göre yeterli midir?

-Bu birimler mekansal, görsel, işitsel, termal konfor şartlarını sağlamakta mıdır?

-Birimler zamana ve mekana göre kullanımlarında değişiklikler var mıdır?

-Eğitim yapılarında, kullanılan donatı elemanları ergonomik açıdan uygun mudur?

İlköğretim yapılarındaki tasarım anlayışının ergonomik tasarım prensiplerine uygunluğunu analiz etmeyi amaçlayan bu çalışma kapsamında İstanbul ili merkezinde yer alan iki ilkokulunun mevcut durumuna ilişkin yerinde tespit, inceleme, gözlem ve görüşme çalışması yapılmıştır. Görüşmeler çocuklarla yapılmayıp öğretmenlerle yapılmıştır ve bu görüşmelerden elde edilen bilgiler çalışmada aktarılmıştır. Çalışmada Milli Eğitim Bakanlığının İlköğretim yapıları için düzenlediği standartlar kabul edilip, John Ray Hoke'un Architectural Graphic Standart çalışmasındaki antropometrik bilgilerden yararlanılmıştır. Görsel konfor ilkokul yapılarında incelenirken; ölçüm yapılacak yeterli donanıma sahip olunamadığından aydınlatma elemanlarının konum ve büyüklükleri, sayıları, güneş kontrolü, renk doku kullanımı üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır.

2. Eğitim Yapılarının Oluşumunda Ergonominin Yeri

Ergonomi prensipleri, iş yaşantısının düzenlenmesi amacıyla geliştirilmiştir ve zamanla eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Uluslararası Ergonomi Kurumunca günümüzde çeşitli çalışma alanlarında yirmi beş bölgesel ergonomi topluluğu ve otuz beşten fazla ülke temsilciliğini kapsayan araştırmanın sonucunda; ilgi alanları ve önemli temalar listesi içinde "Eğitim" %72'lik oranla yirmi iki konu başlığı içinde yedinci sırada bulunmaktadır (Eraslan, 2007).

Ergonomi kavramı, eğitim alanına yönelik düzenlenecek olursa, eğitim yapısı ile öğrenci-öğretmen arasında bağ kuran bir çalışma yapısıdır denilebilir. Ergonominin amacı, farklı sağlık problemlerinin ortadan kaldırılması, verimin artırılması için çalışma mekanının düzenlenmesidir. Başka bir deyiş ile okul yapısında ergonominin amacı; öğrencinin-öğretmenin çalışma mekanına göre değil, çalışma mekanının öğrenci- öğretmene göre düzenlenmesinin sağlanmasıdır (Yalçınkaya, 2012).

Ergonominin eğitim yapılarında uygulanmasıyla; öğrencinin ve eğitim personelinin yaşam ve çalışma koşullarının iyileştirilmesine yol açacak, öğrencilerin fiziksel ve zihinsel gelişimine katkıda bulunacaktır (Alkan, 1982). Eğitim kurumlarında verimliliğin ve kaliteli eğitimin sağlanması; öğretim programlarının geliştirilmesi ve yenilenmesi, hizmet içi eğitimin önemsenmesi gibi konularla ilişkili olduğu kadar, eğitim ortamının kalitesinin artırılmasıyla da yakından ilişkilidir. Temel ergonomi ilkelerine uygun olarak tasarlanmış bir eğitim mekanında fiziksel ve ruhsal olarak iyileşmenin varlığından söz edilebilir ve bu durum eğitimin de kalitesine etki edecektir (Yalçınkaya, 2012).

Öğrencilere, öğrenme, çevre kalitesini yorumlama fırsatı veren eğitim mekanları, öğrencilerin konforlu ortamlarda öğrenimlerini gerçekleştirmesi her zaman kabul edilen bir görüştür. Okulda ve eğitim sisteminde

ergonomi, tüm eğitim sürecinin organizasyonu için optimum durumların oluşmasına imkan veren bir eylem yöntemi olarak görülebilir (Alkan, 1982). Çocuğun psikolojik davranışları, kişiliği, nasıl öğrendiği, nerede öğreneceğinin cevaplarını bulmak; okul planlamasına yön veren etkenlerin tanımlanmasında önem taşır. Çocuk cezbedildiği ve neşelendiği anda daha verimli bir çalışma yapmaktadır (Gür, 2002).

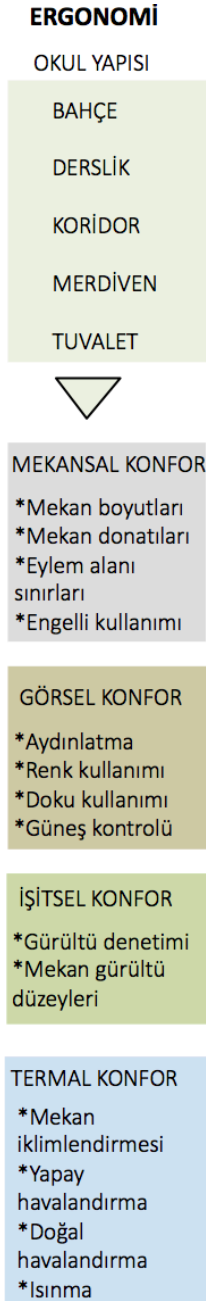
Ergonomi ilkelerinin eğitim yapılarında uygulanmasıyla; öğrencinin yaş grubuna, beden yapısına, algı durumuna uygun derslik-sınıf-atölye-çalışma odası mekanları ortaya çıkacak ve böylece öğrencilerin fiziksel olarak zorlanmalarının önüne geçilerek okuldaki verimlerinin artması sağlanacaktır. Böylece öğrenci, öğretmen için sağlıklı ve güvenli bir mekanda çalışmanın yanı sıra daha fazla bilgi üretimine de katkı sağlayacaktır. Çocuğun yapılan tasarım ile uyumu, konfor şartlarının sağlanması açısından önemli bir ölçüttür. Çocuk ve mekan veya çocuk ve donatı elemanı arasındaki uyum sağlanmazsa; işlevsel olmayan ve konforu sağlamayan tasarımlar ortaya çıkar. Öncelikle, çocuğun tasarlanan mekanı ya da donatı elemanını uygun ve yeterli bir biçimde kullanması gerekmektedir. Bu nedenle çocukların antropometrik ölçülerine uygun tasarım yapılmalıdır. Kullanışlı ve ulaşılabilir tasarım, çocuk için önemli bir detaydır. Çocuğun sürekli değişen beden ölçülerine ve hareket yeterliliklerine destek verebilecek mekan ve donatı elemanı tasarımı esas alınmalıdır (Bilgiç, vd., 2016). Gerekli antropometrik verilere uygun ölçülendirilmiş tasarım, çocuğun erişimini kolaylaştırır. Çocuk bulunduğu mekanda kendini konforlu hisseder, donatı elemanlarını rahat bir şekilde kullanır (Karabey, 2004).

Eğitim yapılarının, öğrencilerin uzun zaman geçirdikleri mekanlar olmasından dolayı, ergonomik olarak tasarlanması büyük önem taşır. Öğrencilerin, on iki yıl süren üniversite öncesi eğitim hayatı boyunca, eğitim mekanlarının konforlu veya konforsuz olduğunu analiz etmek çok önemlidir. Öğrenciler, kalıcı bir şekilde öğrenebilmek ve yeteneklerini geliştirebilmek amacıyla, konforlu ve ergonomik olacak bir mekana gereksinim duymaktadırlar. Optimum ergonomik ve mimari gerekliliklere göre tasarlanmış eğitim mekanları; öğrencilerin bedensel ve ruhsal açıdan olumlu gelişmesini destekler; algısal, duyuşsal ve bilişsel gelişmesini hızlandırır, öğretici ve eğitici roller oynayarak olumlu davranışlarını pekiştirir ve kaza riskini azaltarak yaşamsal bir rol oynar.

2.1 Eğitim Yapıları ve Konfor İlişkisi

Eğitim mekanları; hızlı, devingen, kalabalık kitleler tarafından etkin ve yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Eğitim yapılarının kullanım mekanları, konfor sağlayıcı unsurlar açısından irdelenmelidir. Buna göre mekan, bütünden ayrıntıya

kadar incelenmelidir. Okul yapısı bir bütün olarak ele alınıp; okul bahçesi, derslikler, koridor, merdiven, tuvalet, donatı elemanları (sıra, masa, öğrenci dolabı, askılık) ayrı ayrı konfor ilişkilerine göre analiz edilmelidir (Şekil 1).



Şekil 1. Ergonomi Kavramı ve Eğitim Yapısı (Yazar 1)

2.1.1 Mekansal Konfor

Mekan, bir eylemin gerçekleştirilebilmesi için gerekli fiziksel, sosyal ve psikolojik etkenlerin tümünü kapsayan bir kavramdır (Dönmez, 2008). Eğitim kurumlarındaki sınıfların, koridorların, donatı elemanları olan sıra ve masaların, mekansal konfor ölçütlerine uygunluğunu antropometrik ölçüler ve mekan ölçüleri belirlemektedir. Antropometrik ölçüler; ulus, bölge, yaş, cinsiyet, beden yapısı, beslenme özellikleri, fiziksel aktiviteler, ekonomik ve

sosyal statüye göre değişiklik göstermektedir (Tunay, 2005). İnsanların buldukları mekandaki konforları, fiziksel sağlığı, mutluluğu ve verimi kullandıkları araç-gereç ve donatı elemanlarının insan vücudunun ilgili organ ve özelliklerine uygun olarak tasarlanmaları ile artırılabilir (Uşan, 2010). Bu durum özellikle zamanının çoğunu okul sıralarında geçiren ve konforlu duruş pozisyona sahip olabilen okul öğrencileri için geçerlidir. Öğrencilerinin antropometrik ölçülerine göre mekanların tasarlanması gereklidir. Sıralar ve masalar öğrencilerin yaşlarına uygun olacak antropometrik ölçülerde olmalıdır. Koridorlar; teneffüslerde öğrencilerin hızla sınıflarından çıktığı, koşturduğu mekanlar olması sebebiyle öğrenci yoğunluğuna göre tasarlanmış olmalıdır. Koridor genişlikleri mekansal konforu sağlayabilecek ölçülerde olmalıdır.

Yapılarda fiziksel engelliler için; girişlerde, iç basamak alanlarında, yarım kotlarda rampalar, birden çok katlı kullanımlarda en az bir asansör, engelli standartlarına uygun özel tuvaletler, kritik dolaşım alanlarında, toplantı salonunda, spor salonunda, engellilere ayrılmış bir seyirci alanı vb. düzenlemeler yapılmalıdır (Karabey, 2004).

2.1.2 Görsel Konfor

Görsel konfor; aydınlanma biçimi, aydınlık düzeyi, ışığın niceliği, rengi, doğrultusu, yayılma biçimi, gölge nitelikleri gibi birtakım ölçütlere sahiptir. Eğitim yapılarında, eğitim sürecinin sağlıklı ve güvenli bir şekilde gerçekleşmesi için görsel konforun önemli bir yeri vardır. Okul yapılarının, öğrencileri psikolojik ve duygusal olarak tatmin eden ve rahat görme koşullarını sunması için; yapı tasarımı aşamasında iyi bir aydınlatma biçiminin belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Okullarda ve sınıflarda, her türlü işlemin sorunsuz yapılabilmesi, öğretmenlerin ve öğrencilerin göz sağlığının korunabilmesi için eğitim yapılarının iyi aydınlatılması gerekir. İyi bir aydınlatma, öğrencilerin optimal koşullarda eğitim görmelerine, öğrencilerin ve öğretmenlerin göz sağlıklarının ve görme netliklerinin korunmasına önemli katkılar sunar (Barker, 1982). Sınıfların aydınlatılmasında doğal aydınlatma tercih edilerek; gün ışığından en fazla yararlanılmalıdır. DIN EN 12464-1 standardına göre, sınıflar için önerilen minimum aydınlık düzeyi 300 lüx'tür. Bu değer minimum değeri belirtirken, 500 lüx en yüksek sınıf genel aydınlık düzeyinin daha iyi olduğu söylenebilir (Anonim, 2015).

İyi bir doğal aydınlatma için, bir derslik zemin alanının %18 kadarının cephe duvarında pencere olarak açılması gerekir (Çetinkaya, 2016). Dersliklerdeki pencere alanının, pencerenin bulunduğu yüzeyin taban alanının %10'undan az olmaması gerekmektedir (Dönmez, 2008). Pencerelerin açıldığı yerlerin sunduğu görüntülerin irdelenmesi yararlı olacaktır. Örneğin bir park alanına veya üzerinde büyük hareketlilik olan bir araç yolunu gören

pencerelerin olduğu bir derslikte, öğrencilerin dikkatleri dağılabilir.

Normal bir dış cepheden alınan ışık ise binanın içine doğru yaklaşık 7 metre derinliğe ulaşabilir (Çakıroğlu, 1962).

Çocukların renk tercihleri ilginç ve cesurdur. Yaşlara göre de renk tercihlerinde bazı değişiklikler olabilmektedir (Gür, 2002). Renk kullanımında aşırıya kaçınılması gereklidir. Görsel gürültü ve hatta renk kirliliğinden kaçınılmalıdır. Keskin geometri ile renk lekeleri oluşturulmamalıdır. Soğuk renkler ise yatıştırıcı ve dinlendiricidir; güven, huzur, üretkenlik, sorumluluk, düzen, ferahlık, barış, özgürlük gibi duyguları çağırır (Sağocak, 2005). Genelde soğuk renkler kullanılmalıdır. Canlı asal renkler aksesuarlarda kullanılmalıdır. Yapıdaki malzeme kendi doğal renginde kalmalıdır. Her iç mekanda en çok tek yüzünde özel renk kullanılmalıdır. Renkli dış cam kullanımından kaçınılmalıdır (MEB, 2011).

2.1.3 İşitsel Konfor

Eğitim yapısı, konuşmaların net ve algılanabilir olması, kullanım amacına uygun olarak optimum ses yansıma sürelerinin ve ses düzeylerinin belirlenmesi, mekansal geometrinin akustik konforu koruyacak şekilde olması gibi ölçütlere sahip olmalıdır.

Okul arsalarında gürültünün 70 dB'in altında olması gereklidir. Eğitim yapılarında sirkülasyon alanı için 45 dB, sınıflar için 35 dB, tuvaletler için 50 dB kabul edilebilir gürültü düzeyidir (Özbuçakçı, vd., 2012). İyi bir eğitim öğretimin gerçekleşebileceği bir eğitim yapısının en önemli özelliği, akustik konfordur. Uygulama detaylarında, yalnızca sesi yalıtın değil, sesi yutan malzemeler, darbe ve titreşim emiciler de kullanılmalıdır (Karabey, 2004).

2.1.4 Termal Konfor

Dersliklerin ısı derecesi, yetişkinlere göre değil, çocuklara göre ayarlanmalıdır. Çünkü çocuklar yetişkinlere nazaran daha serin bir ortam ararlar ve düşük ısıda daha verimli çalışırlar. Eğitim yapıları için; rölatif nemlilik en fazla %70, ideal hava akımı 150 mm/sn civarında kabul edilmektedir (Önder, vd., 2013). Derslik iç ısısının 18° olması istenmektedir (Çakıroğlu, 1962). Havalandırma sırasında sınıf ısısı düşmemelidir, bunun için öncelikle yapının kendisinde iyi bir yalıtım gereklidir. Aynı zamanda, doğramaların, bir bölümünün, dersliği sürekli havalandırılabilir biçimde detaylandırılmasına çalışılmalıdır.

Hem küçük hem büyük parçalı açılımları olan, çift eksenli kullanım imkanı sunan, taradığı alan ve açılım biçimi ile çocukları çarpmalardan koruyan, küçük açılımları ve küçük cam düzlemleri olan, doğrama biçimleri seçilmelidir. Temiz havası olmayan bir mekanda çalışmak, baş ağrısı, dikkat dağılması gibi sonuçlara neden olur. Pencerelerin açılan kanatları,

havalandırmayı sağlayabilecek minimum ölçülerde olmalıdır (Karabey, 2004).

3. Alan Çalışması

Bu araştırmada İstanbul ilinde yer alan iki ilkokulun ergonomik açıdan mevcut durumları ortaya konmaya çalışılmıştır. Mevcut durumun ergonomik tasarım prensiplerine uygunluğu; okul yapısındaki birimlerin (okul bahçesi, derslik, koridor, merdiven, donatı elemanları) mekansal konfor, görsel konfor, işitsel konfor, termal konfor ölçütlerine göre ayrı ayrı değerlendirilerek belirlenmiştir. Mekansal konfor okul birimlerinde incelenirken; mekanların öğrenci yoğunluğuna göre büyüklükleri, donatı elemanlarının öğrenci yaşlarına göre uygunluğu dikkate alınmıştır. Yapıdaki birimlerde görsel konfor varlığı; mekanlardaki güneş kontrolünün yapılmasına, aydınlatma biçimine, aydınlatmanın yeterli olup olmadığına, aydınlatma elemanlarının konumlarına, mekanlarda renk ve doku kullanımına göre belirlenmiştir. İşitsel konfor, okul birimlerinde yapılan akustik ölçümlerle tespit edilmiştir. Termal konfor ölçütlerine göre yapı değerlendirilirken ısıtma ve havalandırma sistemlerine bakılmıştır. İlköğretim okullarının verilerinin toplanmasında literatür araştırılması, gözlem ve görüşmeler yapılmış sonuçlar değerlendirilmiştir.

3.1. Birinci İlkokul Yapısında Ergonomi Kavramının İncelenmesi

İncelenen okul İstanbul İli Üsküdar ilçesi Altunizade Mahallesinde konumlanmaktadır. Okul ilk olarak 1958 yılında hizmete başlamıştır. Okulda 36 öğretmen, 700 öğrenci, 27 tane derslik vardır. Okul ikili eğitim yapmaktadır (Şekil 2).

Mevcuttaki ilkokul, iki ayrı binadan oluşmaktadır. Bu binalardan ek yapının yıkılıp yeniden yapılması ile günümüzde bir adet bina eğitim amaçlı kullanılmaktadır. Ön taraftaki yapının inşaat halinde olmasından dolayı mevcut yapıya ulaşım zorlaşmıştır. Mevcut yapıya ulaşım; yapının yanında bulunan parktan girilip, daha sonra servis araçlarının yer aldığı kısımdan geçilip, basketbol sahasının sonunda yer alan merdivenlerden inilerek sağlanmaktadır (Şekil 3).



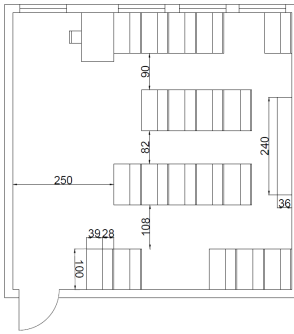
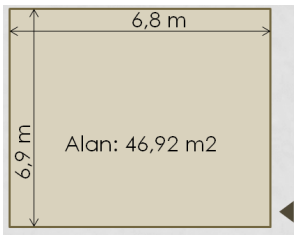
Şekil 2. İlkokul Binası (Yazar 1)



Şekil 3. İlkokula Ulaşım (Yazar 1)

3.1.1 Mekansal Konfor

Derslik



Şekil 4. Derslik Ölçüleri (Yazar 1)

Öğrenci sayısı: 36

Kişi başına düşen alan: 1,3 m² (Şekil 4)

Olması Gereken: Dünya Standartlarında asgari düzeyde bir öğrenciye 1.5 m², normalde 2 m², en iyi durumda 2.5 m² düşmektedir. Milli Eğitim standartlarına göre bu alan, 1.2 m²'dir (Çetinkaya, 2016). Mevcut sınıf Milli Eğitim standartlarını sağlarken; Dünya standartlarında asgari düzeyin altında kalmaktadır.

Koridor:

Koridor genişliği: 340 cm. Koridor uzunluğu: 30 m.

Koridor genişlikleri, MEB' nin eğitim yapıları mimari proje hazırlanması genel ilkelerinde, "bir tarafı derslik olan koridorlarda koridor genişliği en az 2.50 m. ve iki tarafı derslik olan koridorlarda koridor genişliği en az 3.00 m. olmalıdır" şeklinde belirtilmiştir. İncelenen okuldaki koridorlarda sınıflar çift yönlü yerleşmiştir

ve koridor genişliği 3,40 metredir. Bu ölçü ile standartlara uyulmuştur.

Merdiven:

Merdiven tipi: Çift kollu Kol genişliği: 195 cm. Olması Gereken: 200 cm. 501 öğrenciden 1000 öğrenciye kadar olan okullarda en az 3,1 m. olması gereklidir (MEB,1998)

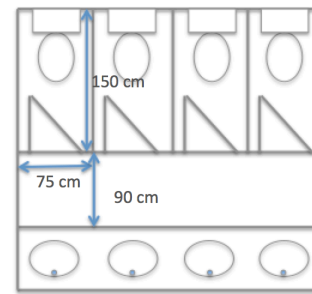


Şekil 5. Merdivenlerin Yapıdaki Konumu (Yazar 1)

Mevcut merdivenler MEB' nin merdivenler için olan standartların altında kalmıştır. İlköğretim yapılarında merdivenlerin genişliği okuldaki öğrenci sayısına göre; 500 kişiye kadar; her 100 kişi için 0,50 m, 1000 kişiye kadar; 500 kişiye kadar olan genişliğe ek olarak her 100 kişi için 0,30 m, 1000 kişiden fazlası için 1000 kişiye kadar olan genişliğe ek olarak her 100 kişi için 0,20 m. ayrılarak hesap edilir. İncelenen ilkokulda 700 öğrenci bulunmaktadır ve merdiven genişliği 3.1 m. olmalıdır. Yapıda iki adet merdiven bulunmaktadır. Bir merdiven hemen giriş kapısının önünde yer almaktadır. (Şekil 5) Diğer merdiven sınıfların arasında yer alır ve algılanabilirliği zayıftır. Yapıda girişteki merdivenin kullanımı tercih edilmektedir. Merdivenlerde bodrum kata inışı önleyici bariyerlerin yerleştirilmesi öğrencilerin güvenliği açısından olumlu bulunmuştur. Fiziksel engelliler yapı tasarımında düşünülmemiştir. Yapı içerisinde asansör mevcut değildir.

Tuvalet:

Yapıda her katta birer adet kız-erkek tuvaleti yer almaktadır.



Şekil 6. Tuvaletlerin Ölçüleri (Yazar 1)

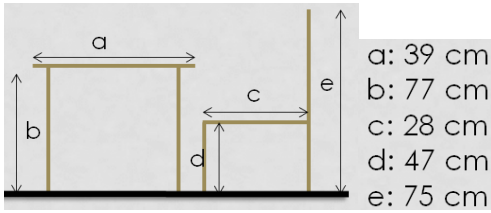
Tuvaletlerdeki lavaboların yerden yüksekliği 70 santimetredir. John Ray Hoke'un çalışmasından çocukların lavaboya ulaşma uzaklığı 65- 71 cm'dir. Klozet yüksekliği 35 cm. olmalıdır. Zemin kattaki derslikler (birinci sınıflar) düşünüldüğünde, çocukların lavaboya ulaşımı rahat olmaktadır. Kabin büyüklükleri 75 cm. x 150 cm. olarak ölçülmüş ve içeri

açılan kabinlerde öğrenciler kabine rahat bir şekilde girmektedir. (Şekil 6) Fiziksel engelliler için özel bir tuvalet veya kabin yoktur.

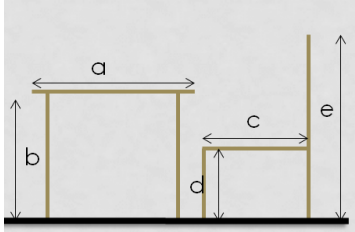
Donatı elemanları:

Sıralar:

Dersliklerde kullanılan sıraların; oturma derinliği öğrenci boyunun 1/5'i, oturma yüksekliği öğrenci boyunun 2/7'si, dayanma uzaklığı öğrenci boyunun 1/5'i olmalıdır (Surlu ve Güler, 2002). John Ray, Hoke, Jr. (Ed.) (1994) hazırlamış olduğu Architectural Graphic Standards Ruth (2000) Design Standards for Children's Environments kitaplarında yer alan çocukların yaşlarına göre ölçüler dikkate alınarak donatı elemanlarının varolan ölçüleri değerlendirilip ideal ölçülerle kıyaslama yapılmıştır.



Şekil 7. Mevcut durumdaki sıraların ölçüleri (Yazar 1)



Şekil 8. İdeal durumdaki sıraların ölçüleri (Yazar 1)

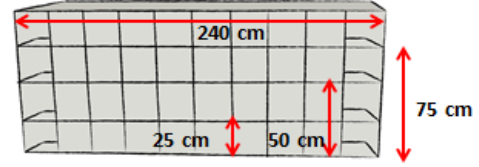
MEB'nın Temel Eğitim Genel Müdürlüğü İlköğretim Kurumları Donatım Malzemeleri Standartlarında ideal durumdaki sandalyelerin oturma yüksekliği (d) 33-35 cm., oturma genişliği (c) 32-34 cm., genel yüksekliği (e) 56-61 cm., masaların yüksekliği (b) 56-61 cm., masaların genişliği (a) 39-44 cm. olması belirtilmiştir.

Sınıflardaki mevcut sıralar MEB'nın 1.sınıflar için öngördüğü sıra ve masa standart ölçülerini sağlamamaktadır. 1/C sınıfında bulunan sıralar, diğer sınıflarda kullanılan sıralarla aynıdır (Şekil 5, Şekil 6). Yani sekizinci sınıf öğrencisi de birinci sınıf öğrencisi de aynı sıralara oturmaktadır. Öğrencilerin uzun süreler sıralarında oturdukları düşünülürse öğrencilerde duruş bozukluğundan kaynaklanan rahatsızlıklar görülmesi olasıdır.

Öğrenci dolapları:

1. sınıfta öğrencilerin eşyalarını koyabilecekleri dolaplar mevcuttur. Bu dolapların en yüksek rafı 75 cm. yüksekliğindedir (Şekil 7). John Ray Hoke'un çalışmasından edinilen ölçülere göre 7 yaşındaki çocuklar 125 cm. yüksekliğe erişebilmektedirler. Bu durumda en yüksek rafa bile çocukların erişimi

kolaydır. Ayrıca dolapların kapaksız olması önerilen bir durumdur.



Şekil 9. Sınıflardaki öğrenci Dolapları Ölçüleri (Yazar 1)

Askılık:

MEB'nın Temel Eğitim Genel Müdürlüğü İlköğretim Kurumları Donatım Malzemeleri Standartlarında askılıklar ile ilgili yükseklik 130 cm. olarak belirtilmiştir. Sınıfta yer alan askılıkların ilk katı 124 cm. yükseklikte ikinci bölümü 142 cm. yüksekliktedir. Çocukların askılıklara ulaşması mümkün değildir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde: "Sınıf mevcudunun 36 kişi olması öğretmen ve öğrenciler açısından olumsuz sorunlara yola açmaktadır. Sınıfın boyutları düşünüldüğünde öğrencilerle bu mekanı rahat kullanmakta zorlanılmaktadır. Mevcut mekan var olan sıralarla farklı oturma biçimleri üretimini engellemektedir. Grup çalışması, küme çalışması için oturma biçimine el vermemektedir. Okulda ikili eğitim yapılmaktadır. Bu durum olumsuz yansımaktadır. Sıraların boyutları aynı olduğundan 2.sınıf ve 5. Sınıf öğrencisi aynı sırayı kullanmaktalar. Bu iki sınıfın yaşları düşünüldüğünde ideal sıra boyutları farklıdır. 2.sınıfların sıralarında 5.sınıflar rahat edemez, 5.sınıfların sıralarında 2. Sınıflar rahat edemez. Zil çaldığında teneffüse çıkıldığı zaman merdivenlerde koşuşturma olup öğrenciler bahçeye çıkıyorlar. Bu sırada merdivenler yeterli sirkülasyonu sağlamakta zorlanmaktadır. Çocuklar bahçeye çıktığı zaman rahat hareket edememektedirler. Bahçede öğrenci başına kısıtlı alan düşmektedir." şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

3.1.2 Görsel Konfor

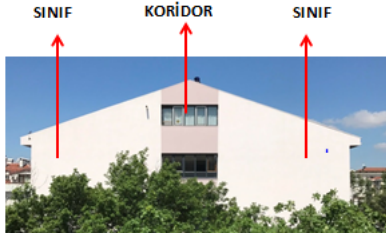
Görsel konfor okul yapısında incelenirken ölçüm yapacak donanımına sahip olunmadığından değerlendirme, aydınlatma elemanlarının konum ve büyüklükler, sayıları üzerinden yapılmıştır. Eğitim yapılarında görsel performansın artırılması için alınması gereken belli başlı önlemler; doğal ve yapay aydınlatma çözümlerinin görsel konfor şartlarını sağlayacak şekilde düzenlenmesidir. Yapıda güneş kontrolünü sağlayacak güneş kırıcı gibi yapı elemanları kullanılmamıştır. Dersliklerde güneş kontrolü perdelerle sağlanmaktadır.

Derslik:

Dersliklerde yer alan floresan lambaların konumları doğrudur. Doğru bir sınıf aydınlatmasında, floresan lambaların sınıf tahtasına dik olacak şekilde yerleştirilmesi uygundur (MEB,2013). Derslikte bulunan doğal aydınlatma da yeterli düzeydedir.

Koridor:

Okul yapısının uzunluğu 30 metredir. Doğal ışığı yapı formunun iki ucundan almaktadır (Şekil 8). Yapının iki ucundan alınan doğal ışık koridorların aydınlanmasına yetmemektedir. Koridorun ışık almayan orta kısımlarında karanlık alanlar oluşmaktadır. Gün içerisinde de yapay aydınlatmaların tam olarak kullanılmadığı görülmüştür.



Şekil 10. İlkokuldaki Sınıf ve Koridor Düzeni (Yazar 1)

Merdivenler:

Merdivenlerde yer alan pencereler doğal ışığın yeterince içeriye alınmasını sağlar. Pencerelerin büyüklükleri ve konuları merdiven sahanlığında doğru bulunmuştur. Pencerelerin yerden yüksekliği 2 metredir. Çocukların güvenliği için iyi bir çözümdür.

Renk Doku:

Yapı içerisinde renk kullanılmamıştır. Yapıda farklı dokular yer almamaktadır. Bu durum çocukların dokusal algılamayla öğrenmelerini engellemektedir.

3.1.3 İşitsel Konfor

Eğitim yapısında gürültü düzeyi telefon ile ses düzeyi ölçümü ile yapılmıştır. Dersliklerde yapılan ses düzeyi ölçümlerinde sınıfların gürültü düzeyi 72 dB çıkmıştır. Ükelere göre okullarda kabul edilebilir gürültü düzeyleri incelendiğinde; Amerika 47 – 68 dB (Knecht, Nelson, Whitelaw ve Feth, 2002), İngiltere 47 -55 dB (Lundquist, Holmberg, Bursröm ve Landström, 2003; Shield ve Dockrell, 2004), Makedonya, 59- 87 dB (Ristovska, Gjorgjev ve Jordanova, 2004), İsviçre 40-70 dB (Walinder, Gunnarsson, Runeson ve Smedje, 2007) dir. Türkiye’de ise Polat ve Kırıkkaya (2007) okullarda gürültü düzeyini 54.8 – 75.6 dB, Avsar ve Gönüllü (2000) ise 85 dB olarak saptamışlardır. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde eğitim yapılarında iç mekan gürültü düzeyi sınırı 35 dB’dir. Sınıflarda gürültü düzeyi oldukça fazladır. Yapılan gözlemlerde sınıflarda akustik kontrol ve gürültü önleyici önlemlerin alınmadığı görülmüştür. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, öğretmenler çevredeki inşaat faaliyetlerinin yoğun olması nedeniyle ders sırasında gürültüye neden olduğunu belirtmişlerdir.

Koridorlarda:

Ders sırasında, yapılan ölçümlerde gürültü düzeyinin

65 dB olduğu saptanmıştır.

Teneffüs zamanında, yapılan ölçümlerde gürültü düzeyinin 83 dB olduğu saptanmıştır. Çocuklar gürültülü mekanlarda ders aralarını geçirmektedir. Ayrıca kendileri de birer gürültü kaynağı olmaktadır.

Okul bahçesinde yapılan ölçümlerle 76 dB gürültü mevcuttur. Okul açık alanlarda 40 dB gürültü düzeyi normal kabul edilmektedir. Bu durumda okulun bahçesinde işitsel konfor sağlanamamaktadır.

3.1.4 Termal Konfor

Derslikte yapılan ölçümlerde sınıf ısısının 24 derece olduğu saptanmıştır. Derslik iç ısısının 18 derece olduğu durumlar ideal ortam olarak nitelendirilir. Dersliklerin aşırı sıcak olması, öğrencilerde derse olan ilginin dağılmasına, dikkatsizliğe neden olabilmektedir. Sınıflarda doğal havalandırma mevcuttur.

Koridorları havalandırmada doğal havalandırma tercih edilmiştir. Ayrıca koridor başlarında kalorifer petekleri mevcuttur. Kalorifer petekleri merdiven sahanlıklarında da bulunmaktadır.

3.2 İkinci İlkokul Yapısında Ergonomi Kavramının İncelenmesi

İlkokul, Kağıthane’de dönüşüm süreci içinde bulunan kent dokusunda, önceden 19 derslikli bir MEB okulunun yerine inşa edilmiştir.

2000’li yıllardaki kentsel dönüşümde geçen Ortabayır’ın yoğun ve niteliksiz konut dokusunda, mahalle camisinin yan parselinde konumlanan okul, mahallenin sosyal merkezini oluşturur. Sıkışık kentsel doku içinde okulu oluşturan üç dikdörtgen blok parsel sınırlarına çekilerek, ortada tanımlı bir açık spor avlusu bırakılmıştır (Vitra, 2014).

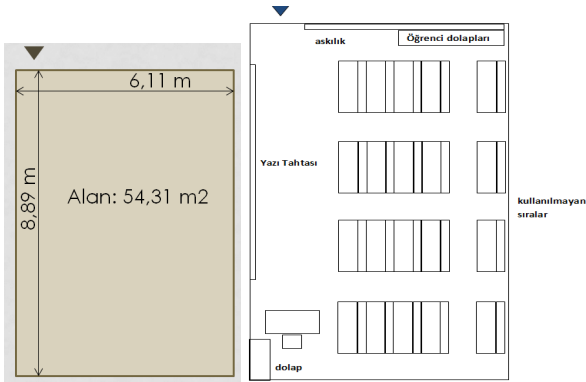
Derslik ve laboratuvarlar, okulun plan şemasında üst katlarda, zemindeki kullanımlardan kolayca yalıtılabilecek biçimde, kamusal kullanıma izin verebilecek birimler ise zemin katta dışa açılacak biçimde planda yerini almıştır (Gurallar, 2014).

Okul ihtiyaç programı, bölgedeki konut yoğunluğuna bağlı olarak eski yapının ihtiyaç programı genişletilerek 40 derslikli olarak kurgulanmıştır. Yapı, bir avlu etrafında bir araya getirilmiş birbirine bağlı 3 ana kütlelen oluşmuştur ve 5 katlı sınıfların yer aldığı kütle arazinin en uzun olan kenarını tanımlamaktadır. Kütlelerin yol eğiminden dolayı açığa çıkan bodrum katında doğal ışık alan bir kütüphane bulunur. Üç katlı idari blok, yapının camiye komşu olan cidarında daha alçak olarak bulunmaktadır (Vitra, 2014).

Okulda 45 öğretmen, 1086 öğrenci, 40 tane derslik vardır. Okul tekli eğitim yapmaktadır. 08:50- 15:50 saatleri arasında eğitim yapılmaktadır.

3.2.1 Mekansal Konfor

Derslik:



Şekil 11. Derslik Ölçüleri (Yazar 1)

Öğrenci sayısı:32, Kişi başına düşen alan:1,69 m² (Şekil 9)

Olması Gereken: Dünya standartlarında asgari düzeyde bir öğrenciye 1.5 m², normalde 2 m², en iyi durumda 2.5 m² düşmektedir. Milli Eğitim standartlarına göre bu alan, 1.2 m²'dir. Mevcut sınıf ölçüleri, Milli Eğitim standartlarını ve Dünya standartlarının da asgari düzeyini sağlamaktadır. Derslikte mekansal konfor bulunmaktadır. Okuldaki derslikler mekansal boyutlarıyla sıraların farklı konumlanmasına, farklı oturma düzenlerine olanak vermektedir.

Koridor:



Şekil 12. Koridor Ölçüleri

Koridor genişliği: 428 cm. Koridor uzunluğu: 45 m. (Şekil 10).

Koridor genişlikleri, MEB' nin standartlarında, "bir tarafı derslik olan koridorlarda koridor genişliği en az 2.50 m. ve iki tarafı derslik olan koridorlarda koridor genişliği en az 3.00 m. olmalıdır" şeklinde belirtilmiştir. İncelenen okuldaki koridorlarda sınıflar tek yönlü yerleşmiştir ve koridor genişliği 4,28 metredir. Bu ölçü ile standartlar sağlanmıştır.

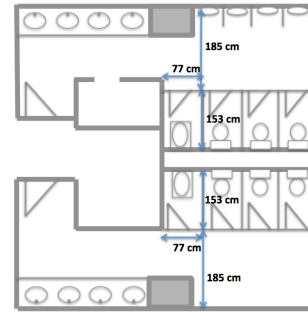
Merdiven:

Merdiven tipi: Çift Kollu Kol Genişliği: 156 cm. Olması Gereken: 230 cm. Mevcut merdiven MEB'nin standartlarının altında kalmıştır. MEB standartlarına

göre İlköğretim yapılarında merdivenlerin genişliği okuldaki öğrenci sayısına göre; 500 kişiye kadar; her 100 kişi için 0,50 m, 1000 kişiye kadar; 500 kişiye kadar olan genişliğe ek olarak her 100 kişi için 0,30 m, 1000 kişiden fazlası için 1000 kişiye kadar olan genişliğe ek olarak her 100 kişi için 0,20 m. ayrılarak hesap edilir. 1001 öğrenciden 1500 öğrenciye kadar olan okullarda merdiven genişliği en az 4,2 m. olmalıdır (MEB,1998). Yapıda iki adet merdiven bulunmaktadır. Merdivenlerde bodrum kata inışı önleyici bariyerlerin yerleştirilmesi öğrencilerin güvenliği açısından olumlu bulunmuştur. Fiziksel engelliler yapı tasarımında düşünülmüştür. Yapı içerisinde asansör mevcuttur.

Tuvalet:

Yapıda her katta birer adet kız-erkek tuvaleti yer almaktadır. Tuvaletlerde pis bölümün ve temiz bölümün ayrılması uygun bir düzenlemedir.



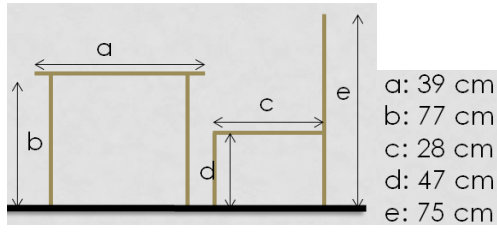
Şekil 13. Tuvaletlerin Ölçüleri (Yazar 1)

Tuvaletlerdeki lavaboların yerden yüksekliği 75 santimetredir. John Ray, Hoke'un çalışmasından çocukların lavaboya ulaşma uzaklığı 65- 71 cm'dir. Lavabo yükseklikleri fazladır. Kabinler alaturka ve alafranga şeklindedir. Kabin büyüklükleri 77 cm.x153 cm. olarak ölçülmüş ve içeri açılan kabinlerde kullanıcı kabine rahat bir şekilde girmektedir. Çocuk antropometrisi düşünülerek, çocukların boyutuna göre olan klozetler tasarımda kullanılmıştır. (Şekil 13) Klozetler yerden 35 cm. ölçülerek ideal yüksekliği sağlamaktadır. Fiziksel engelliler için özel bir tuvalet veya kabin yoktur.

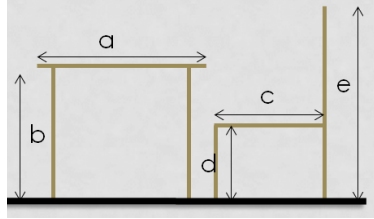
Donatı Elemanları:

Sıralar:

Dersliklerde kullanılan sıraların; oturma derinliği öğrenci boyunun 1/5'i, oturma yüksekliği öğrenci boyunun 2/7'si, dayanma uzaklığı öğrenci boyunun 1/5'i olmalıdır (Surlu ve Güler, 2002). John Ray, Hoke, Jr. (Ed.) (1994) hazırlamış olduğu Architectural Graphic Standards Ruth (2000) Design Standards for Children's Environments kitaplarında yer alan çocukların yaşlarına göre ölçüler dikkate alınarak donatı elemanlarının varolan ölçüleri değerlendirilip ideal ölçülerle kıyaslama yapılmıştır.



Şekil 14. Mevcut durumdaki sıraların ölçüleri (Yazar 1)

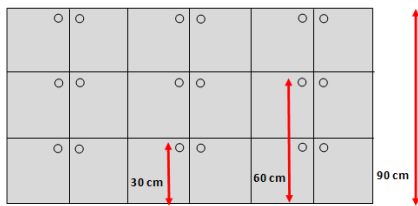


Şekil 15. İdeal durumdaki sıraların ölçüleri (Yazar 1)

MEB'nın Temel Eğitim Genel Müdürlüğü İlköğretim Kurumları Donatım Malzemeleri Standartlarında ideal durumdaki sandalyelerin oturma yüksekliği (d) 33-35 cm., oturma genişliği (c) 32-34 cm., genel yüksekliği (e) 56-61 cm., masaların yüksekliği (b) 56-61 cm., masaların genişliği (a) 39-44 cm. olması belirtilmiştir. Mevcut sıralar MEB'nın standartlarına uymamaktadır. 1. sınıfta bulunan sıralar, diğer sınıflarda kullanılan sıralarla aynıdır. (Şekil 11, Şekil 12) Yani dördüncü sınıf öğrencisi de birinci sınıf öğrencisi de aynı sıralara oturmaktadır. Öğrencilerin uzun süreler sıralarında oturdukları düşünülürse öğrencilerde duruş bozukluğundan kaynaklanan rahatsızlıklar görülmesi olasıdır.

Öğrenci Dolapları:

1/D sınıfında öğrencilerin eşyalarını koyabilecekleri dolaplar mevcuttur. Bu dolapların en yüksek rafı 60 cm. yüksekliğindedir. John Ray Hoke'un çalışmasından edinilen ölçülere göre 7 yaşındaki çocuklar 125 cm. yüksekliğe erişebilmektedirler (Şekil 13). Bu durumda en yüksek rafa bile çocukların erişimi kolaydır.



Şekil 16. Öğrenci Dolapları Ölçüleri (Yazar 1)

Askılık:

MEB'nın Temel Eğitim Genel Müdürlüğü İlköğretim Kurumları Donatım Malzemeleri Standartlarında askılıklar ile ilgili yükseklik 130 cm. olarak belirtilmiştir. Sınıfta yer alan askılıkların ilk bölümü 90 cm. yükseklikte ikinci bölümü 130 cm. yüksekliktedir. İki farklı yükseklikte askılıklar sınıfta mevcuttur. İncelenen sınıftaki çocukların askılıklara ulaşması mümkündür. Sınıflar esnek tasarım anlayışı ile tasarlandığından, ileride farklı sınıfların (örneğin

birinci sınıf yerine dördüncü sınıfın) derslikleri kullanmasına olanak sağlayacak 130 cm.'ye de ayrı bir askılık konulmuştur.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenler: "Sınıf mevcudumuzun 32 kişi olması benim ve öğrenciler açısından olumsuz sorunlara yola açmamaktadır. Sınıfımızın boyutları düşünüldüğünde öğrencilerimle bu mekanı rahat kullanmaktayım. Derslik farklı oturma biçimlerine elverişlidir. Sosyal etkinlik zamanı sıraları bir kenara çekip kalan alanda istediğimiz aktiviteyi rahat yapabiliyoruz. Okulda öğrencilerin teneffüslerde rahatça oyun oynayabilecekleri alanlar mevcuttur. Örneğin koridorlar bunun için çok iyi. Bazı öğrenciler üst katta olmamızdan dolayı bahçeye çıkmak istememekteler. Bahçe yerine koridorda oyun oynuyorlar. Oyun oynarken çevreyi rahatsız etmiyorlar. Diğer öğrencilerin veya biz öğretmenlerin geçişini engellemiyorlar." şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

3.2.2 Görsel Konfor

Görsel konfor okul yapısında incelenirken ölçüm yapacak donanıma sahip olunmadığından değerlendirme; aydınlatma türüne, aydınlatma elemanlarının konum ve büyüklükleri, sayıları, yapıda renk-doku kullanımı, güneş kontrolü üzerinden yapılmıştır.

Güneş Kontrolü

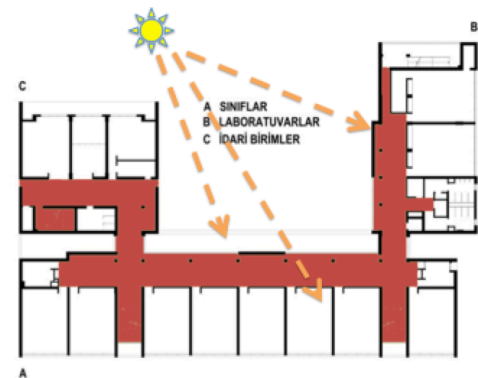
Yapıda güneş kontrolünü sağlayacak güneş kırıcı gibi yapı elemanları kullanılmamıştır. Dersliklerde güneş kontrolü perdelerle sağlanmaktadır.

Aydınlatma: Doğal aydınlatma, Yapay Aydınlatma

Derslik:

Dersliklerde yer alan floresan lambaların konumları doğrudur. Doğru bir sınıf aydınlatmasında, floresan lambaların sınıf tahtasına dik olacak şekilde yerleştirilmesi uygundur. Derslikte bulunan doğal aydınlatma da yeterli düzeydedir. Dersliklerde bulunan pencereler açılır kanat ve açılmaz kanat şeklinde iki parçalıdır.

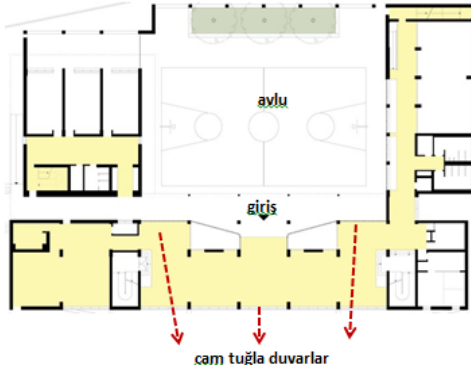
Koridor:



Şekil 17. Koridorların Güneşten Yararlanması

Yapıda sınıflar koridora tek yönlü olarak yerleştirilmiştir (Şekil 14). Koridorlar ışık kaynağı olan avluya bakmaktadır. Doğal ışıktan maksimum düzeyde yararlanırlar. Zemin kattaki koridorlarda kullanılan pencerelerin tipleri ve büyüklükleri farklıdır. Büyük boyutlu kanatlı pencereler kullanılmıştır.

Zemin katta dolu yüzeyler duvarlar oluşturulmadan cam tuğla kullanılarak düzenlenmiştir (Şekil 15). Bu tasarım anlayışı ile, zemin kattaki koridorlar daha geçirgen, ışık alan birimlere dönüşmüştür.



Şekil 18. Zemin Kattaki Cam Tuğla Duvarlar

Okul yapısında, sınıfların olduğu taraftaki koridorun uzunluğu 45 metredir. Doğal ışığı yapı avlu tarafına bakan camlı şeffaf yüzeyinden almaktadır. Yapının bir tarafından alınan doğal ışık koridorların aydınlanmasına yetmektedir. Ayrıca koridorda doğrusal şekilde uzanan floresan lambalarının oluşturduğu yapay ışık da mevcuttur. Gün içerisinde de yapay aydınlatmaların da kullanıldığı görülmüştür. Genel olarak koridorların aydınlatmasında, yeterli ve uygun çözümlerin var olduğu söylenebilir. Koridorda bulunan pencereler vasistas olarak açılmaktadır ve pencerelerin önünde demir parapet bulunmaktadır. Bu tasarım çocukların güvenliğini sağlamak için yapılmıştır.

Merdivenler:

Merdivenlerde yer alan cam tuğlalar doğal ışığın içeriye alınmasını sağlar. Cam tuğladan olan duvarın büyüklükleri ve konumları merdiven sahanlığında doğru bulunmuştur. Ayrıca merdiven sahanlığında noktasal yapay ışık kaynağı mevcuttur.

Tuvaletler:

Tuvaletlerde cam kullanımı sırasında opak cam tercih edilmiştir. Kızlar tuvaletinde tek kanatlı pencere bulunmaktadır. Pencerenin görsel açıdan ışık sağlamak yerine havalandırma için konulduğu düşünülmektedir. Tuvaletlerde yapay ışık kaynağı kullanılmıştır. Bu ışıklar tekil ışık kaynaklarıdır. Kabinleri aydınlatmak için spotlar vardır.

Renk ve Doku:

Yapı içerisinde renk kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar, çocukların, duvarlarda büyük nokta veya şekiller halinde, sıcak ve canlı renklerden

hoşlandıklarını göstermiştir. Yer döşemesi malzemesi olan epoksi, sarı renk uygulanmıştır. Ayrıca yerin bazı bölümlerine çocuklar için oyunlar çizilmiştir. Çocuklar tenffüslerde koridorda rahat bir şekilde eğlenerek oyun oynamaktadır.

Yapıda farklı dokular yer almaktadır. Bu durum çocukların dokunsal algılarını geliştirici bir özelliktir. Yapıda brüt beton kullanımı, merdivenlerde demir korkuluklar, cam tuğlalar, yer döşemesi olan epoksi farklı doku kullanımına örnektir (Şekil 16).



Şekil 19. Yapıda Değişik Doku ve Renk Kullanımı (Yazar 1)

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenler : "Derslikteki pencereler çok büyük boyutlu ve alçak yerleştirilmişti. Pencereyi açarken çok büyük alan taranıyordu. Ayrıca çocuklar için güvenlik sorunu oluşturuyordu. Okul yönetimi bu sorunu çözmek için pencerelere kilit yerleşti. Böylece pencereler vasistas şeklinde açılır oldu. Bu sorunumuzda ortadan kalktı." şeklinde yorumda bulunmuşlardır.

3.2.3 İşitsel Konfor

Eğitim yapısında gürültü düzeyi telefon ile ses düzeyi ölçümü ile yapılmıştır. Dersliklerde yapılan ses düzeyi ölçümlerinde sınıfların gürültü düzeyi 55 dB çıkmıştır. Derslik mekan gürültü düzeyi sınırı 35 dB'dir. Sınıflarda gürültü düzeyi kabul edilebilir düzeydedir. Belirtilen gürültü düzeyi sınırları ülkemiz için oldukça düşüktür. Sınıflardaki gürültü ders sırasındaki etkinliklere bağlı olarak da oluşmaktadır.

Koridorlarda, ders sırasında, yapılan ölçümlerde gürültü düzeyinin 50 dB olduğu saptanmıştır. Tenffüs zamanında, yapılan ölçümlerde gürültü düzeyinin 75 dB olduğu saptanmıştır. Öğrenciler tenffüste enerji boşalımı gerçekleştirerek oyun oynayıp, koşturmakta, bağırıp çağırılmaktadır. Bu durum gürültüyü oluşturmaktadır. Öğrenciler bu durumdan rahatsız olmamakta, nöbetçi öğretmenler veya yetişkinler rahatsız olmaktadır.

Okul bahçesinde yapılan ölçümlerle 66 dB gürültü mevcuttur. Okul açık alanlarda 40 dB gürültü düzeyi normal kabul edilmektedir. Yapılan gözlemlerde okulun ana ulaşım akslarına uzaklığı, mevcut rahatsız edici trafik gürültüsünün olmadığı tespit edilmiştir. Yerinde inceleme sırasında gürültü, gözlemci konfor eşliğini aşmamıştır.

3.2.4 Termal Konfor

Derslikte yapılan ölçümlerde sınıf ısısı 22 derece olduğu saptanmıştır. Derslik iç ısısının 18 derece olduğu durumlar ideal ortam olarak nitelendirilir.

Türkiye’de insanlar tarafından ısıl konfor olarak yüksek derecelere kabul edilmektedir. Ülkemizde 18 derece ideal ortama rastlamak zordur. İnceleme günü dışarda hava sıcaklığı 27 derecedir. İnceleme sırasında sınıfların ısı normal bulunmuştur. Sınıflarda doğal havalandırma yer almaktadır. Koridorları havalandırmada doğal havalandırma tercih edilmiştir. Ayrıca koridorlarda kalorifer petekleri mevcuttur.

5. Sonuç ve Tartışma

Birinci okul yapısında asgari mekan boyutlarının dersliklerde sağlanmadığı görülmüştür. Derslik alanı öğrenci sayısına göre yetersiz gelmektedir. Birinci okul yapısında mekansal boyutlar MEB’nin asgari boyutlarını karşılarken Dünya Standartlarının asgari ölçülerini karşılayamamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Mekansal Konfor Açısından Değerlendirme (Yazar 1)

MEKANSAL KONFOR		MEKANSAL KONFOR	
DERSLİK	○	DERSLİK	●
KORİDOR	●	KORİDOR	●
MERDİVEN	○	MERDİVEN	○
TUVALET	●	TUVALET	●
DONATI ELEMAN		DONATI ELEMAN	
SIRA	○	SIRA	○
DOLAP	●	DOLAP	●
ASKILIK	○	ASKILIK	●
OKUL BAHÇESİ	○	OKUL BAHÇESİ	●

BİRİNCİ İLKOKUL

İKİNCİ İLKOKUL

Birinci okul yapısında renk ve doku kullanımı az ya da hiç yoktur. Bu durum öğrencilerin dokunsal ve görsel algılarının gelişimini engellemektedir. Okul yapılarında canlı renk kullanımı çocukların hayal gücünü geliştirebileceği gibi mekanda memnuniyetlerini de arttırmaktadır. Dokunma duygusu çocuklarda öğrenmeyi sağlar. Farklı dokulara, malzemelere dokunarak çevreyi ve buldukları mekanı tanırlar (Tablo 2).

Tablo 2. Görsel Konfor Açısından Değerlendirme (Yazar 1)

	GÖRSEL KONFOR			
	Güneş Kontrolü	Aydınlatma	Renk	Doku
DERSLİK	●	●	○	○
KORİDOR		○	○	○
MERDİVEN		●		○
TUVALET		●		
DONATI ELEMAN				
SIRA			○	●
DOLAP			○	○
ASKILIK			●	○
OKUL BAHÇESİ	●	●		

BİRİNCİ İLKOKUL

	GÖRSEL KONFOR			
	Güneş Kontrolü	Aydınlatma	Renk	Doku
DERSLİK	●	●	●	●
KORİDOR		●	●	●
MERDİVEN	●	●		●
TUVALET		●		
DONATI ELEMAN				
SIRA			●	●
DOLAP			○	○
ASKILIK			●	○
OKUL BAHÇESİ	●	●	●	

İKİNCİ İLKOKUL

Birinci okul yapısında gürültü düzeyleri daha yüksek ölçülmüştür. İkinci okul yapısında gürültü düzeyi daha azdır (Tablo 3).

Tablo 3. İşitsel Konfor Açısından Değerlendirme (Yazar 1)

İŞİTSEL KONFOR		İŞİTSEL KONFOR	
DERSLİK	○	DERSLİK	○
KORİDOR	○	KORİDOR	○
MERDİVEN	○	MERDİVEN	○
TUVALET	●	TUVALET	●
DONATI ELEMAN		DONATI ELEMAN	
SIRA		SIRA	
DOLAP		DOLAP	
ASKILIK		ASKILIK	
OKUL BAHÇESİ	○	OKUL BAHÇESİ	○

BİRİNCİ İLKOKUL

İKİNCİ İLKOKUL

Tablo 4. Termal Konfor Açısından Değerlendirme (Yazar 1)

	TERMAL KONFOR		TERMAL KONFOR	
	Isınma	Havalandırma	Isınma	Havalandırma
DERSLİK	●	●	●	●
KORİDOR	●	●	●	●
MERDİVEN	●	●	○	○
TUVALET		●		●
DONATI ELEMAN				
SIRA				
DOLAP				
ASKILIK				
OKUL BAHÇESİ	●	●	●	●

BİRİNCİ İLKOKUL

İKİNCİ İLKOKUL

Esnek plan çözümlerine gitmek gerekliliği gün geçtikçe artmaktadır. Geleneksel eğitim anlayışıyla, eğitim yapıları-çevre ilişkisi iyi kurulamamakta, öğrenciye istenilen davranışların verilmesi zorlaşmaktadır.

Ergonomik açıdan en yetersiz olan yapının birinci okul olduğu belirlenmiştir. Birinci okul yapısında; mekansal konforun, akustik konforun sağlanmadığı görülmüştür (Tablo 1, Tablo 3).

Sonuç olarak, eğitimin verimini, çocukların buldukları ortamdaki memnuniyetlerini, sağlık ve güvenlik unsurlarını karşılamak için yapı içinde ergonomi kavramına dikkat edilmeli; işitsel konfor, renk uyumu, havalandırma, termal konfor, görsel konfor ve mekan kullanımı yeterli ölçüde olmalıdır.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.

Kaynaklar

Alkan, C., 1982, Çev. Eğitimde Ergonomi, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim, Kültür Örgütü'nün Eğitim Yapıları, İçerikleri, Yöntemleri ve Teknikleri Bölümünün Uluslararası Ergonomi Kurumu, 8.Genel Kongre

Anonim, 2015, Okullarda Aydınlatma ve Görsel Konfor, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayınları, İzmir.

Avsar, Y., Gonullu, M. T. (24-25 May 2000). A map preparation for outdoor noises of educational buildings in Fatih District of Istanbul. International Symposium on Noise Control & Acoustics for Educational Buildings, Yıldız Technical University, Istanbul/Turkey. 69-76.

Aydoğdu, N.G., Özbıçakçı, Ş., Çapık, C., Ersin, F., Kissal, A., 2012, Bir Okul Toplumunda Gürültü Düzeyi Tanılaması ve Duyarlılık Eğitimi. Eğitim ve Bilim Dergisi, 37(165) 238-245.

Barker, L.L., 1982, Communication in Classroom, New Jersey: Prentice Hall.

Bilgiç, D.E., Surur, A.S., 2016, Okul Öncesi Eğitim Sistemlerinin Mekan Biçimlenişine Etkisi ve Reggio Emilia Eğitim Sisteminin Mekan Tasarımı Üzerine Denemeler. Megaron Dergisi, 11 (1), 162-176.

Çakıroğlu, N., 1962. Okul Yapıları İlkokullar, İstanbul: İTÜ.

Çetinkaya, S., 2016, Eğitim Yapılarında Tasarım Kriterlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi.

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği. (2010). T.C. Resmi Gazete, 27601 4 Haziran 2010.

David, T.G., Weinstein, C.S., 1987. Spaces for Children , Newyork: Plenum Press.

Dönmez, B., 2008. Okul ve Sınıf Ergonomisi yada İnsanı Öncelemek. Eğitime Bakış Dergisi, 11 (4) , 10-14.

Eraslan, E., 2007, Ergonomi Ders Notları.

Ertaş, Ş., 2012. Çocuk ve Spor İlişkisi Üzerine Fiziksel Biçimlenmeyi Etkileyen Ergonomik Faktörlere Dayalı Bir Model. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Gök, H., Gürol, M., 2002. Zaman ve Ergonomik Açıdan İlköğretim Okul Binalarının Kullanım Durumu: Elazığ İli Örneği. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2 (12) , 263-273.

Gür, Ş.Ö., 2002. Çocuk Mekanları, İstanbul: Yem Yayınları.

Gurallar, Ş., 2014. Nef İlkokulu Aracılığı ile Ulusal Mimarlık Ödüllerini Yeniden Düşünmek: Gültepe ve Ortabayır Mahallesi içinde "Ortabayır", "Zafer" ya da "Nef İlkokulu". Mimarlık Dergisi, 380, 46-54.

Hoke, J.R., Architectural Graphic Standards, America, The American Institute of Architects.

Karabey, H., 2004. Eğitim Yapıları Geleceğin Okullarını Planlamak ve Tasarlamak Çağdaş Yaklaşımlar, İlkeler, İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Knecht, H. A., Nelson, P. B., Whitelaw, G. M., & Feth, L. L. (2002). Background noise levels and reverberation times in unoccupied classrooms. American Journal of Audiology, 11 (2), 65-71.

Kunz, W.S., 1998. Research Pictures at an Exhibition. The Educational Facility Planner, 34 (2), 5-9.

Lueder, R., Rice, V.J.B., 2008. Ergonomics for Children, Newyork- London: Taylor&Francis Group.

Lundquist, P., Holmberg, K., Bursröm, L., & Landström, U. (2003). Sound levels in classrooms and effects on self-reported mood among school children. Perceptual & Motor Skills, 96 (3 PT 2), 289-99.

Milli Eğitim Bakanlığı, 1998, İlköğretim El Kitabı, Ankara, Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2011, İnşaat Teknolojisi Bina Durumu Renk Tasarımı, Ankara, Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı ,2013. Sanat ve Tasarım Aydınlatma Elemanları, Ankara, Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2014. Temel Eğitim Genel Müdürlüğü İlköğretim Kurumları Donatım

- Malzemeleri Standartları, Ankara, Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2015, İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu, Ankara, Milli Eğitim Basımevi.
- Önder, H.H., Gül, M., Ergüldürenler, G., 2013, Eğitim Ortamında Ergonomi Kullanılması ve Örnek İdeal Sınıf Çalışması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2013 (1), 41-55.
- Parlak, N., 1990. Neden Eğitim Ergonomisi?, A.Ü Eğitim Bilimleri Dergisi, 23(2), 769-774.
- Polat, S., & Buluş-Kırıkkaya, E. (2007). İlk ve ortaöğretim okullarındaki ses düzeyleri. *İzasyon Dergisi*, 66, 78-82.
- Ruth, L., 2000. Design Standards for Children's Environments., McGraw-Hill.
- Sağocak, M.D., 2005. Ergonomik Tasarımda Renk, Trakya University Journal of Natural Sciences, 6 (1), 77-83.
- Shield, B., & Dockrell, J. E. (2004). External and internal noise surveys of London primary schools. *Journal of the Acoustical Society of America*, 115 (2), 730-738.
- Ristovska, G., Gjorgjev, D., & Jordanova, N. P. (2004). Psychosocial effects of community noise: cross sectional study of school children in urban center of Skopje, Macadonia. *Public Health*, 45 (4), 43-476.
- Tunay, M., Melemez, K., Dizdar, E.N., 2005, Yüksek Öğretimde Kullanılan Okul Sıra ve Masalarının Antropometrik Tasarımı Bartın Orman Fakültesi Örneği. *Teknoloji Dergisi*, 8 (1), 93-99.
- Uşan, Ş., 2010, İlköğretim Okullarının Ergonomik Açından Değerlendirilmesi ve Yeniden Düzenlenmesi: Çukurova Bölgesindeki Uygulamalar, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- Uşan, Ş., Oğulata, S.N., 2013. İlköğretim Okullarının Ergonomik Açından Değerlendirilmesi ve Yeniden Düzenlenmesi: Çukurova Bölgesindeki Uygulamalar. Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 29 (2), 99-109.
- Yalçınkaya, B., 2012, Eğitim Ortamında Başarının Gizli Etkeni Ergonomi. *NWSA Education Science*, 7 (2), 785-797.
- Yılmaz, A., 2012. İlköğretim Okullarının Fiziksel Yapılarının Eğitim ve Öğretim Açısından Değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 15(28), 77-107.
- Vitra Çağdaş Mimarlık Dizisi 3: Eğitim Yapıları. 2014. İstanbul: Yem Yayınları.
- Walinder, R., Gunnarsson, K., Runeson, R., & Smedje, G. (2007). Physiological and psychological stress reactions in relation to classroom noise. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*, Aug, 33(4), 260 – 266.
- <http://www.arkitera.com/proje/2562/nef-ilkokulu>
<http://www.arkiv.com.tr/proje/nef-ilkokulu/2562>
<http://www.cinicimimarlik.com/tr/nef-ilkokulu/>
http://nefilkokulu.meb.k12.tr/tema/okulumuz_hak_kinda.php
https://issuu.com/xxi_dergi/docs/xxi_aralik13_ocak_14/44
<http://www.archello.com/en/project/nef-primary-school>
<http://www.meb.gov.tr>