

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ İÇİN SIRA TASARIMI*

Galip AKIN**
Timur GÜLTEKİN**
Yaner BEKTAŞ***
Sibel ÖNAL****
Esra TUNCEL****

Öz

Ülkemiz üniversite, öğrencileri yönelik ergonomik sıra ve sıra altlığı tasarımının yapılabilmesi ancak öğrencilerin kendine özgü antropometrik ölçülerinin tespit edilmesiyle mümkün olur. Bu amaçla Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih- Coğrafya Fakültesi öğrencilerinden 200'ü erkek, 200'ü kız olmak üzere 400 öğrenci gönüllük esasına ve rastgele örneklem yöntemiyle katılımcı (denek) olarak seçilmişlerdir. Seçilen öğrencilerden sıra ve sıra altlığı tasarımında kullanılmak üzere boy uzunluğu, büst yüksekliği, maksimum vücut genişliği gibi 16 antropometrik ölçü alınmıştır. Alınan antropometrik ölçümlerin ortalamaları, anlamlılık (t) testleri ile persentil (yüzdeler) değerleri tespit edilmiştir. Üniversite öğrencilerinin antropometrik ölçülerinden yararlanarak sıra ve sıra altlığı tasarımında yapılmıştır.

Ülkemizde ve diğer ülkelerin çoğunda, üniversite öğrencilerine yönelik sıra ve sıra altlığı tasarımında öğrencilerin antropometrik ölçüleri tespit edilmeden üretildikleri görülmüştür. Geleceğimizin teminatı olan öğrencilerin bedensel, ruhsal, sosyal ve bilişsel yapılarının sağlıklı olması, tertip, düzen, plan ve temizlik kavramlarının öğrencilik yıllarından itibaren yerleşmesi ve motivasyonları için tüm okul yapı ve donanımlarının ergonomik kriterlere göre üretilmesi bir zorunluluktur diyebiliriz.

Anahtar kelimeler; Okul, sıra ve sıra altlığı, ergonomi, antropometri, tasarım.

Abstarct

* Bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Müdürlüğünün 12A5358001 nolu projesi kapsamında desteklenmiştir.

** Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü Öğretim Üyesi
email: akin@ankara.edu.tr, tguLTEKIN@ankara.edu.tr

*** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Antropoloji Bölümü Öğretim Üyesi

**** Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Öğrencisi

Sequence Design for the University Students

According to the university students in our country, being able to perform the ergonomic sequence and under sequence design can only be achieved by determining the anthropometric measurements that are specific to them. This study was conducted among 400 students (200 males; 200 females) and belonging to Ankara University Faculty of Letters students which were selected randomly. 16 Anthropometric measurements were measured from each students. In order to ergonomic sequence and under sequence design height, sting height maximum body wideness were measured. Anthropometric Measurements mean, significance and percentage data analysis was made and evaluated. The ergonomic sequence and under sequence design were conducted with the help of university students measurements

It was observed that the pre-made ergonomic sequence and under sequence design used by the students at our faculty were designed and produced without taking into account the anthropometric dimensions in Turkey and as well other countries.

Our future guaranty is student which plays an important role in providing significant contributions and motivation to education and training, and role in the development and the settlement of students' capabilities of planned work, order, cleanliness and organization. The contribution of each type of product designed and manufactured ergonomically for the students to be healthy is undeniable to their development.

Keywords: *School, sequence and under sequence, ergonomic, anthropometry, design,*

GİRİŞ

İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özellik, yeryüzünde kültüre sahip olan tek canlı türü olmasıdır. Kültürün de temel öğelerinden biri üretimdir. Dünyada yaşamını kolaylaştıran, başta alet olmak üzere, her türlü ürünü tasarlayıp üretebilen sadece insandır. İnsan yaşadığı çevredeki hammaddelerden yararlanarak ilk taş aletleri yapmasından, günümüze gelinceye kadar yaptığı ürün, kullanım amacına uygunluğu oranında yaşamını da kolaylaştırmıştır. Bir ürünün insan yaşamına kolaylık sağlayabilmesi için her şeyden önce onu kullanan veya ondan yararlananın biyolojik, ruhsal ve bilişsel özellik ve kapasitesine uygun olarak yapılması gerekir. Ürünü kullanan veya yararlananın özellik ve kapasitesi dikkate alınmadan yapılacak her ürün, onu kullananın yaşamına kolaylık sağlayacağı gibi sıkıntı verir, hatta zararlı bile olabilir (Akın ve Koca, Özer, 2004; Akın ve Sağır, 1998).

İnsanın bebeklik, çocukluk, ergenlik, gençlik, erişkinlik ve yaşlılık dönemlerini içeren bir yaşam süreci vardır. Bu dönemlerin her birinde

büyüme, gelişme ve farklılaşma örüntüleri de farklılık gösterir. Bu dönemlerdeki büyüme, gelişme ve farklılaşma hızı ve süreleri toplumun dolayısıyla bireylerin sahip oldukları genetik yapı ve çevresel koşullarının etkisi ve etkileşimine bağlı olarak değişir. Bu nedenle her toplumun kendine özgü özellik ve kapasitesi de farklıdır. Büyüme, gelişme ve farklılaşmaya doğrudan etkili iki etmeden biri olan bireyin genetik yapısını günümüz teknolojisiyle değiştirmek mümkün değildir. Ancak büyüme, gelişme ve farklılaşmaya doğrudan veya dolaylı etkileyen ikinci etmen olan çevresel etmenlerin her yönüyle uygun olması, bireyin biyolojik, ruhsal, sosyal ve bilişsel yapısının gelişmesinde çok önemli bir rol oynar. Büyüme, gelişme ve farklılaşmanın daha hızlı olduğu çocukluk, ergenlik ve gençlik dönemleri için çevresel koşullar daha da önem kazanır (Akın ve Ark, 2012, Sabancı ve Sümer, 2012, Cameron, 2002).

İnsan her türlü biyolojik, sosyal, psikolojik ve fiziksel istek ve gereksinimlerini karşılarken, alet, araç-gereç, makine, yapı, donanım ve yaşam alanlarını kullanır. Bunlardan maksimum düzeyde yararlanabilmemizin ön koşulu, kullanılan her ürün ve yaşam alanının insanın statik ve dinamik antropometrik ölçülerine uygunluğuyla doğrudan ilişkilidir. İnsanın vücut yapısı, kullandığı veya yararlandığı bir ürün veya yaşam alanına göre yeni baştan tasarlanamayacağına göre, her ürünün veya mekânın insanın antropometrik ölçülerine uygun tasarlanıp üretilmesi zorunludur. İnsan boyutlarını metrik olarak ele alan ve ifade eden antropometri tekniğidir. Antropometri tekniği birey veya toplumun antropometrik boyutlarını doğru ve gerçekçi olarak tespit ederek, bir bireye veya bir topluma uygun tasarımların yapılmasına olanak sağlar. Böylece ürün veya yaşam alanı ile kullananlar arasında olumlu etkileşim sağlanarak, bireylerin sağlık ve dinçlikleri korunduğu gibi motivasyonları da sağlanarak kaliteli ve mutlu yaşamları da mümkün hale gelir (Akın, 2012; Kaya, 2010; Harris and Straker, 2000; Pheasant, 1990).

İnsanın yaşam kalitesine; vücut sağlığı, yaşam ortamının uygunluğu ve yararlanacakları alet, makine, araç, yapı ve donanımların insan özelliğine uygun tasarlanması doğrudan etkilidir. İşyeri ve yaşam alanlarında insanların emniyeti ve kazalara karşı korunmalarında yapılacak her türlü tasarımlarda, bunları kullanacak olanların antropometrik ölçüleri dikkate alınarak üretilmesinin etkisi gözardı edilemez (Pheasant, 2002; Tunay ve Meleimez, 2005; Troussier et, al, 1999).

Öğrencilerin biyolojik, fizyolojik, ruhsal ve bilişsel yapılarının gelişim dönemlerinin, önemli bir bölümünü okul sıralarında geçirmektedirler. Bu nedenle okul sıra ve altlıklarının ergonomik kriterlere göre üretilmesinin önemi büyüktür. Fakat ülkemizde ve diğer bazı ülkelerde üretilen okul sıralarının büyük bir kısmının onları kullanan öğrencilerin antropometrik

ölçüleri dikkate alınmadan üretildikleri bildirilmektedir (Kâhya ve ark. 2011; Molenbraex, 2003; Parcels et, at, 1999; Knight and Noyes, 1999).

Ülkemizde üretilen sıra ve sıra altlıklarının bir kısmı Alman ve İngiliz okul çocukları üzerinde yapılmış antropometrik çalışmalardan elde edilmiş verilerden yararlanarak veya her hangi bir antropometrik çalışma sonuçlarına dayanmadan üretilen sıralardır. Kullanıcı özellikleri gözönüne alınmadan farklı sosyoekonomik ve kültürel özelliklere sahip toplumların çocuklarının antropometrik ölçülerinden yararlanılarak üretilen sıra ve sıra altlıklarının kullanışı ve yararlı olduğunu söylemek mümkün değildir (Oyewole, et, al; 2010; Burdurlu ve ark, 2006; Linton, et, al, 1994; Medd, 1983).

Yaşam ve çalışma alanlarının, alet, makine, yapı ve donanımların tasarımında antropometrik verilerin geniş kullanım alanları bulunmaktadır. Okul tasarımlarında antropometrik verilerin kullanılması, öğrencilerin çoğunun okul sıra ve sıra altlıklarında oturarak ve uygun duruş pozisyonunda oturmaları, öğrencilerin sağlıkları ve motivasyonları için önemlidir. Ergonomik olarak düzenlenmiş çalışma ve yaşam alanları ve her türlü ürün öğrencilerin vücut, sosyal, ruhsal ve bilişsel yapılarının gelişmesine önemli katkılar sağladığı gibi öğrenmeye odaklanmalarını da sağlayarak kısa sürede daha fazla bilgi ve beceri kazanmalarına da neden olacaktır. Ayrıca düzenli, tertipli ve planlı olmalarında da rol oynayacaktır (Dul and Weerdmeester, 2007; Linton et, al, 1994; Knight and Noyes, 1999; Kayış, 1987).

Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinden bazı antropometrik ölçümler alınarak persentil (yüzdeler) değerleri hesaplanmıştır. Öte yandan alınan antropometrik ölçülerden yararlanarak, onlara uygun sıra ve sıra altlığı tasarımı yapılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot:

a. Materyal

Araştırma Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesinde yapılmıştır. Araştırmanın materyalini rastgele örneklem yöntemiyle seçilen 200'ü kız, 200'ü erkek öğrenci olmak üzere toplam 400 Lisans öğrencisi oluşturmuştur. Haziran 2012 itibari ile Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesinde 6035 Lisans öğrencisi vardır. Araştırma kapsamına alınan öğrenci sayısı toplam öğrenci sayısının yaklaşık % 6.6'ını oluşturmaktadır.

b. Metot

Antropometrik ölçümler, Mart-2012- Haziran- 2012 ayları arasında (4 ay), alınmıştır. Rastgele örneklem yöntemi ve gönüllülük esasına göre seçilen öğrencilerden (denek- katılımcı) sıra ve sıra altlığı tasarımında doğrudan kullanılmak veya yararlanılmak üzere 16 antropometrik ölçü alınmıştır. Katılımcılardan antropometrik ölçüleri almak üzere önceden teknisyenler ve anketörler yetiştirilmiştir. Teknisyenlere antropometrik ölçülerin nasıl alınacağı, anketörlere de katılımcılardan hangi demografik bilgiler alınacağı ve araştırma formuna nasıl işleneceği anlatılmıştır. Ayrıca bu konuda önceden katılımcılar üzerinde örnek uygulamalar yaptırılmıştır. Önceden hazırlanan araştırma formunda araştırmanın yeri, tarihi, öğrencilerin yaşı (gün, ay, yıl) ve cinsiyetlerine ait demografik bilgiler yer almaktadır. Araştırma formunda katılımcıların Ağırlık (kilo), Boy Uzunluğu, Maksimum Vücut Genişliği, Uzanma Mesafesi, Omuz Genişliği, Otururken Basen Genişliği, Otururken Karın Derinliği, Büst Yüksekliği, Otururken Göz Yüksekliği, Otururken Omuz Yüksekliği, Oturma yeri- Dirsek Yüksekliği, Oturma Yeri Üstbacak Yüksekliği, Üstbacak Uzunluğu, Otururken Kalça-Pepliteal Uzunluk, Otururken Diz Yüksekliği, Otururken Dizaltı Yüksekliği olmak üzere toplam 16 antropometrik ölçü yer almaktadır.

Araştırmaya seçilen kız ve erkek katılımcıların sağlıklı ve herhangi bir bedensel özrünün olmamasına dikkat edilmiştir. Antropometrik ölçümler alınmadan önce aletlerin, kalibrasyonları kontrol edilmiştir. Ayrıca katılımcılardan antropometrik ölçümler alınırken en az giysili olmalarına dikkat edilmiştir.

Araştırmada antropometrik, ölçüler Antropometrik Standardization Referans Manuel (Martin- Saller'in, 1957) öngördüğü teknikler doğrultusunda alınmıştır. Ayrıca International Biological Programme (IBP), Oliver, 1969) ile Antropometrica (Norton and Ods, 2004)'un önerileri de gözönünde bulundurulmuştur (Akin ve ark, 2012).

Katılımcılardan, ağırlık (kilo), 100 gram'a hassas tartı aletiyle, maksimum vücut genişliği, omuz genişliği, otururken basen genişliği ve otururken karın derinliği ölçüleri büyük çap pergeliiyle, boy uzunluğu, uzanma mesafesi, büst yüksekliği, oturma yeri göz yüksekliği, otururken omuz yüksekliği, oturma yeri- dirsek yüksekliği, oturma yeri-üst bacak yüksekliği, üstbacak uzunluğu, otururken kalça-politeal uzaklık, otururken dizaltı yüksekliği ölçüleri antropometreyle ve otururken diz yüksekliği ölçüsü ise padometre veya antropometreyle alınmıştır.

Katılımcılardan alınıp araştırma formuna kaydedilen antropometrik ölçüler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayarın SPSS17 programında

antropometrik ölçülerin dağılımları incelenerek sapkın olan değerler incelenerek, sapkın olan değerlerin veri girişlerinin doğruluğu tekrardan kontrol edilmiştir. Erkek ve kız öğrencilerin antropometrik ölçülerinin ortalama değerleri başta olmak üzere standart sapmaları, maksimum ve minimum değerleri saptanmıştır. Öte yandan kız ve erkek öğrencilerin antropometrik ölçüm değerleri arasındaki anlamlılık değerleri (t) testi yardımıyla belirlenmiştir. Üniversite öğrencilerine yönelik sıra ve sıra altlığı tasarımında kullanılmak üzere kız ve erkek öğrencilerden elde edilen antropometrik ölçülerin %3, %5, %10, %25, %50, %75, %90, %95 ve %97'lik persentil (yüzdelik) değerleri hesaplanmıştır.

Bulgular

Her toplumun ve yaş grubunun genetik yapısı ve çevresel etmenlerinin etkileşimine bağlı olarak, kendine özgü antropometrik ölçüleri oluşmaktadır. Bu açıklama doğrultusunda araştırma kapsamındaki üniversite öğrencilerinin de kendine özgü antropometrik değerleri olmalıdır. Üniversite öğrencilerinin kendilerine özgü antropometrik ölçülerini tespit ederek, eğitimleri süresince rahat edebilecekleri ve derslerine karşı motivasyon sağlayacak sıra ve sıra altlıklarının tasarımında kullanılması planlanmıştır. Üniversite öğrencileri için yapılacak başka yapı ve donanımlarda kullanılması amacıyla araştırma kapsamında alınan 16 antropometrik ölçünün persentil değerleri de tespit edilmiştir. Bu amaçla Tablo-1'de erkek öğrencilerin, Tablo-2'de kız öğrencilerden alınan antropometrik ölçülerin persentil değeri verilmiştir. Tablo-1 ve Tablo-2 'de dikkati çeken önemli bir özellik kız ve erkek öğrenciler arasındaki boy farkının erkek öğrenciler lehine fazla oluşudur (140.3 cm). Buna karşın basen genişliği göreceli olarak kızlarda daha fazla tespit edilmiştir. Ayrıca erkek ve kız üniversite öğrencilerinde büst yüksekliğinin batı toplumları üniversite öğrencilerine göre fazla bulunmasıdır.

Tablo-3'de araştırma kapsamındaki tüm erkek ve kız öğrencilerin birlikte antropometrik ölçülerin persentil değerleri gösterilmiştir. Sıra ve sıra altlığı tasarımlarında uzanma mesafesi, oturma yeri- göz yüksekliği, otururken kalça-popliteal uzaklık ve otururken dizaltı yüksekliği ölçülerinin %5'lik değerleri alınır. Maksimum vücut genişliği, omuz genişliği, büst yüksekliği, otururken omuz yüksekliği, otururken diz yüksekliği, oturma yeri-üstbacak yüksekliği, otururken karın derinliği, otururken basen genişliği ve üstbacak uzunluğu ölçülerinin %95'lik değerleri alınmıştır. Oturma yeri-dirsek yüksekliği değerinin ise %50'lik değeri sıra ve sıra altlığı tasarımında kullanılmıştır. Bu değerlerden otururken dizaltı yüksekliğinin %5'lik değerinin istatistikî analizinde kızlarda sola çarpıklık olduğu saptandığından bu değere sıra altlığı ve sıra yüksekliği hesaplanırken ayrıca 2 cm daha ilave

edilmiştir. Ayrıca kız öğrencilerin %5 'lik değerleri genellikle düşük bulunduğundan, sıra ve sıra altlığı tasarımında 2 ila 3 cm daha ilave yapılmıştır.

Tablo-4'de tüm öğrencilerin birlikte antropometrik ölçülerinin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Bu değerler de yapılacak diğer bazı tasarımlarda kullanılabilir.

Tablo-5'da kız ve erkek öğrencilerden alınan antropometrik ölçülerin ayrı ayrı ortalama ve standart sapma değerleriyle anlamlılık, (t) testi, değerleri verilmiştir. Bu tabloda kızların boy ortalaması 161.5 cm, erkek öğrencilerin ise 175.8 cm olarak saptanmıştır. Kız ve erkek öğrenciler arasındaki boy farkı 14.3 cm'dir. Kız öğrencilerin maksimum vücut genişliği 39.4 cm, erkek öğrencilerin ise 45.3 cm'dir. Kız ve erkek öğrenciler arasındaki maksimum vücut genişliği farkı 5.9 cm olarak bulunmuştur. Kızlarda otururken basen genişliği 33.8 cm erkeklerde ise 34.8 cm kadardır. Arada sadece 1 cm'lik bir farkın olması, kızlarda göreceli olarak kalça genişliğinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Araştırmada kız ve erkek öğrencilerin rastgele örneklem yöntemiyle seçilmeleri ve öğrencilerin ülkemizin farklı bölgelerinden gelmeleri gibi nedenler bu ölçülerin olasılıkla ülke genelini temsil edeceği izlenimi vermektedir.

Sıra ve Sıra Altlığı Tasarımında Ölçülendirme

Ergonomik mobilya tasarımlarının kullanıcıların antropometrik ölçülerine göre yapılması temel kriterlerden biridir. Çünkü ergonomik tasarımların amacı, ürünü kullanan veya yararlanana kolaylık sağlayarak yaşam kalitesini artırmaktır. Ergonomik bir tasarımda yararlanılacak ölçülerin belirlenmesi, ölçülerin alınması, ölçülerin istatistiksel analizlerinin yapılması, tasarım için antropometrik ölçülerin persentil değerlerinin saptanması çok önemlidir. Tasarımlarda genelleme yapılırsa hacim ve genişlik ölçülerinin %95'lik, yükseklik ve uzunluk ölçülerinin %5 'lik persentil değerleri dikkate alınmalıdır.

Sıra ve sıra altlığı tasarımında yararlanılan antropometrik ölçüler ile persentil değerleri şunlardır;

1-Sıra altlığının uzunluğu; Sıra altlığı genişliği, maksimum vücut genişliği esas alınarak hesaplanır. Maksimum vücut genişliğine her kişi için 10 cm daha ilave edilerek sıra altlığı genişliği tespit edilir. Tek kişilik sıralar için $50+10=60 \times 2=120$ cm olmalıdır. Basen genişliği temel alındığında ise kişi başına 25 cm ilave edilmelidir ($35+25=60$ cm), (Tablo: 6 ve Tablo: 5).

2-Sıra altı oturağının genişliği: Her öğrenci için ayrı bir sandalye (sıra altlığı olarak) tasarlanacaksa, basen genişliğinin %95'lik değerine elbise kalınlığı için 2 cm, ayrıca basenin rahat hareketi içinde 2 cm ilave edilerek saptanır ($40+2+2=44$ cm).

3-Sıra altı oturağının yerden yüksekliği: Otururken dizaltı yüksekliğinin %5 'lik persentil değerine 2.5 cm ayakkabı payı ve 2 cm elbise payı ilave edilerek tespit edilir ($38.6+2.5+2=43$ cm).

4-Sıra altı oturak yeri ile sıra altlığı yüksekliği: Omuz yüksekliğinin %5'lik değerinden oturma yeri-dirsek yüksekliğinin %5'lik değerini çıkararak buluruz ($51.9-20.5=31.4$ cm).

5-Sıra altlığı arkalığının eni: Sıra altlığı arkası tahtadan ve yere paralel yapılacaksa dirsek yüksekliğinin %5'lik değerine 5 cm daha ilave edilerek hesaplanır ($20.5+5=25.5$ cm).

6-Sıra altlığının arkaya eğim açısı: Vücudun sırt bölgesinin arkaya dayanarak rahat yaslanabilmesi için 6° kadar geriye doğru bir açı yapacak şekilde sıra altlığı arkalığının yerleştirilmesi gerekir.

7-Sıra altlığı oturağının derinliği: Otururken kalça-politeal uzunluğun %5'lik değerinden en az 3 cm daha kısa olması uygundur. Öğrencinin rahat pozisyon değiştirebilmesi için bu gereklidir ($42.4-3=39$ cm). Bu uzunluk açılır kapanır sıra altlıkları içindir. Sabit sıra altlıkları için 25-30 cm olmalıdır. Sıra altlığı ön kısmının bitimi hafif aşağı doğru kavis yaparak sonlanmalıdır. Sıra altlığı ön bitim yerinin hafif eğim yaparak sonlanması üst bacadaki kan damarlarının aşırı sıkışmasını önlemek için gereklidir.

8- Sıra uzunluğu: Sıra altlığı uzunluğunun hesaplanması gibidir. Maksimum vücut genişliğine kişi başına 10 cm ilave edilerek hesaplanır ($50+10=60$ cm).

9-Sıra üstünün (tabla) eni: Uygun bir sıra üstü tablasının eni, uzanma mesafesinin %5 'lik değerinin yarısı alınarak hesaplanır. ($72.2/2=36.5$ cm). Sıra tablası üzerinde yansıma olmadan yazıların ve kitapların rahat okunabilmesi için sıra tablasının öğrenciye doğru 4° eğimli olmalıdır.

10- Sıra üstü tablasının yerden yüksekliği: Dizaltı yüksekliğinin %5'lik değeri ile oturma yeri dirsek yüksekliğinin %50'lik değerine, ayakkabı yüksekliği, elbise kalınlığı ve 5 cm serbestlik payı ilave edilerek bulunur ($43+23.9+2.5+2+5= 76.4$ cm).

11- Sıra üstü tablası ile sıra altlığı arası mesafesi: Sıra altı ve sıra birbirinden ayrı olmazsa öğrenci sıra altlığına oturduktan sonra sırayı kendine doğru çekerek veya uzaklaştırarak ayarlayabilir. Ancak sıra altlığı

ve sıra yere sabit ise en azından ayakların rahat girebileceği kadar bir yer olmalıdır. Sıra altlığı açılıp kapanabilen sıralar için önemli bir sorun olmaz. Sabit ise ayakların sıra ile sıra altlığı arasına girebileceği yaklaşık 25 cm mesafe bulunmalıdır.

12- Sıra üstü tablasının eğimi: Bu eğim 4° olmalıdır. Fazla olursa sıra tablası üstündeki kitap ve defterler kolayca kayarlar. Az olursa özellikle yapay aydınlatma sırasında yansıma yaparak gözü rahatsız eder.

Sıra ve sıra altlıklarının ergonomik tasarımında antropometrik ölçülerin kullanılması hem öğrencilerin sağlığı hem de derse motivasyonları için zorunludur diyebiliriz.

Tartışma

Her toplumun ve toplum içindeki yaş gruplarının antropometrik ölçüleri farklıdır. Bu nedenle Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi öğrencilerinden rastgele örneklem yöntemiyle, gönüllü katılımcılardan sıra ve sıra altlığı tasarımı için antropometrik ölçüler alınmıştır. Üniversite öğrencileri için tasarımı yapılacak sıra ve sıra altlıkları donatılarının öğrencilerin %90'ını kapsayabilmesi için öğrencilerden alınan ölçülerin hangilerinin %95'lik, hangilerinin %5'lik değerlerinin kullanılacağı önceden kararlaştırılmıştır. Örneğin sıra genişliklerinin tespitinde maksimum vücut genişliği ölçüsünün %95'lik değeri olan 49.19 cm'lik değeri alınırken, dizaltı yüksekliği ölçüsünün %5'lik değeri olan 38.6 cm temel alınmıştır. Sıra tablası ve sıra altı yüksekliği hesaplanırken ayakkabı payı için her iki yüksekliğe erkekler için 2 cm, kızlar için 4 cm eklenmesi uygun görülmüştür (Özen ve ark.2011; Tunay ve Melemez, 2005).

Sıra ve sıra altı tasarımında temel alınan antropometrik ölçülerin hangileri olduğunu ve sıra tasarımında nasıl yararlandığı Tablo-1 ve çizim 1'de gösterilmiştir. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesinin iki sınıfı ve 1 amfisi örnek olarak seçilerek sıra ve sıra altlıklarının ölçüleri alınmıştır. Tablo-6 incelendiğinde bu sıraların boyutlarında genelde bir uyumluluğun olmadığı görülür. Farklı tarihlerde yapılan bu sıraların tasarımı ve üretimi sırasında bu sıra ve sıra altlıklarından yararlanacak öğrencilerin antropometrik boyutlarıyla ilgili bir çalışma ve araştırmanın yapılmadığını görüyoruz. Örneğin bazı sıra ve sıra altlıklarının genişliği, yüksekliği, sıra ve sıra altlığı arasındaki mesafe ile sıra tablasının yüksekliği öğrencilerin metrik boyutlarıyla uygunluğun olmadığı tespit edilmiştir. Sıra tablasının öne doğru eğimi olanlarda neredeyse her sıranın eğim derecesi birbirinden farklıdır. Bazı sıralarda bu eğim o kadar farklıdır ki, sıra tablasının üzerine konulan bir kitap veya defter hemen aşağı kayıp gitmektedir. Sıralarda öğrencilerin rahatça pozisyonlarını değiştirecek kadar sıra içinde bir genişlik bulunmamaktadır. Öğrencilerin bu sıralarda uzun süre ders dinlemeleri ve

eğitimle ilgili aktiviteleri isteyerek ve ilgiyle katılmasını beklemek mümkün değildir. Gerçekten eğitim kurumlarında, hele üniversitelerde bilimsel ve teknik kriterlere göre tasarımların yapılmaması hayli ilginçtir. Çünkü öğrencilerin bedensel, ruhsal, sosyal, bilişsel gelişimleri ve sağlıkları kadar tertip, düzen, temizlik gibi kavramların gelişmesinde bu tür donatı ve yapıların etkisi ve rolü tartışılmaz niteliktedir. Ayrıca bir ürünün tasarım aşamasında kullanılacak olanların antropometrik ölçülerinin kullanılması önemli bir ek maliyet de getirmez. İşin ilginç yanı Tük Standartları Enstitüsünün (TSE) normlarına göre üretilmekte olan sıralar günümüz yüksek öğretim gençliğinin antropometrik ölçüleriyle bazı parametreleri farklılık göstermektedir (Tunay ve ark. 2005; Akın ve Sağır; 1998).

Ülkemizde üniversite öğrencilerine ait sıra ve sıra altlığı tasarımı ve antropometrik ölçülerin tespitine yönelik üç araştırma bulunmaktadır. Ancak bunlarda antropometrik ölçülerin alınışı tekniği ve ölçülerin isimlerinde terminoloji birliği bulmak mümkün olmamıştır. Örneğin otururken kalça-politeal uzaklık yerine (kıç-baldır mesafesi, kalça diz arası mesafesi, diz içi uzunluğu), dizaltı yüksekliği yerine (baldır yüksekliği, kalça dizarası uzaklığı) gibi terimler kullanılmıştır. Öte yanda yaptığımız çalışmada tespit ettiğimiz boy uzunluğu, büst yüksekliği, otururken dizaltı yüksekliği gibi antropometrik ölçülerin diğer üç araştırmayla birbirine yakın bulunması, örneklem grubunun seçimi ve ölçülerin alınışında titizlik gösterdiğini kanıtlar niteliktedir (Özen ve ark, 2011; Kahya ve ark. 2011; Tunay ve ark. 2008).

Aynı konularda diğer ülkeler de bazı araştırmalar yapılmıştır. Aynı yaş grubu çocukların ve gençlerin, ülkemiz çocuklarından farklı antropometrik ölçülere sahip olduklarını bu araştırmalar bir kez daha ortaya koymaktadır (Kaya, 2010; Prodo at al, 2001; Troussier, 1999). Bu ülkelerde de sıraların çoğunun öğrencilerin antropometrik ölçülerine uygun olmadığını saptanması, genelde ergonomik ve antropometrik kriterlere uygun sıra üretilmediğini göstermektedir (Moleabroex, et, al, 2003).

Büyüme, gelişme ve farklılaşmanın hızlı olduğu dönemlerde öğrencilerin ergonomik olarak üretilmeyen sıra ve sıra altlıklarında uzun süre oturmaları veya yanlış pozisyonda oturmaları, öğrencilerde boyun, sırt, bel ağrıları ve eğrilikleri (lordoz, kifoz, skolyoz gibi) görülme olasılığını artırmaktadır. Öte yandan öğrencilerin öğrenmeye ve derse ilgilerini de azaltacaktır. Bu ise hem öğrencilerin sağlığını etkileyeceği gibi hem de kaliteli ve yetenekli yetişmemelerine neden olacaktır (Knight and Noyer, 1999; Linton et, al, 1994; Kahya ve ark. 2011).

Her yaştaki öğrencilerin ergonomik kriterlere göre tasarlanmış yapı ve donatı ve yaşam alanlarında eğitim görmeleri için bu bir ihtiyaç ve zorunluluktur. Ergonomik kriterlere göre tasarlanmış her ürün insan

yaşamını kolaylaştırarak yaşam kalitesini artırır. Ergonomik, kriterlerin önemlilerinden biri antropometrik ölçülerdir. Bu nedenle her türlü ürünün tasarımında antropometrik ölçülere ihtiyaç vardır. Bir toplumun geleceği olan öğrencilerin de zamanla antropometrik ölçülerinin değişebileceği gözönüne alınarak belli periyotlarda antropometrik ölçülerinin tespiti için araştırmalar yapılmalıdır (Hall. et, al. 2007; Akın ve ark. 2004; Gönen ve Kalınkara, 1993).

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma, ülkemiz üniversite öğrencilerinin kullandıkları sıra ve sıra altlıklarının ergonomik kriterlere göre tasarlanıp üretilmediği görüşü temel alınarak yapılmıştır. Yapılan literatür taramaların da ülkemiz okul öğrencilerinin kullandıkları sıra ve sıra altlığı konusunda yapılmış birkaç araştırmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarda mevcut sıraların öğrencilerin antropometrik ölçülerine göre yapılmadığı vurgulanmaktadır. Ülkemizde üniversite öğrencilerinin sıra ve sıra altlıkları konusunda yapılan üç araştırmada, öğrencilerin antropometrik ölçülerinin yaptığımız araştırma sonuçlarıyla büyük ölçüde örtüştüğü görülmüştür. Ancak üniversite öğrencilerinin kullandığı sıra ve sıra altlıklarının onların antropometrik ölçülerinden farklı olması kabul edilebilir bir durum değildir.

Çevre yaşam kalitesinin artırılmasında çok önemli bir etkidir. Buna rağmen günlük yaşamlarının önemli bir kısmını okul sıralarında geçiren üniversite öğrencilerinin kullandıkları sıra ve sıra altlıklarının onların antropometrik boyutlarının dikkate alınmadan, üretilmeleri onların sağlıklı büyüme- gelişmeleri ve eğitimin kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yaptığı bir gerçektir. Biliyoruz ki okul sıra ve sıra altlıkları gibi üretilen her ürün insan yaşamını kolaylaştırmak amacıyla yapılır. Eğer bir ürün onu kullanan veya ondan yararlananın özellik ve kapasitesine göre tasarlanıp üretilmediğinde sıkıntı verir hatta zararlı bile olabilir. Öğrencilerin derslere motivasyonlarının yanı sıra öğrencilerde boyun, sırt, bel ağrısı ve sakatlılara neden olabileceği gözönüne alınarak sadece sıra ve sıra altlıkları değil tüm okul yapı ve donanımlarının, öğrencilerin yaş gruplarına ve antropometrik ölçülerine göre tasarlanıp üretilmesi bir zorunluluktur denilebilir.

Her türlü okul yapı ve donatılarının, öğrenciler üzerinde belli periyotlarla yapılacak antropometrik araştırmalar doğrultusunda elde edilen antropometrik veriler, ışığında yapılacak tasarımların sağlayacağı yararlar hiçbir maddi değerle ölçülemeyecek kadar büyük olacaktır. Bunun yapılması zaman, emek ve maddi kayıp olarak düşünülmemelidir. Çünkü öğrencilerin iyi bir eğitim görerek, kaliteli ve sağlıklı yetişmeleri bir ulusun geleceğe yaptığı en büyük yatırımdır diyebiliriz.

KAYNAKÇA

- AKIN, Galip. (2012). "Ergonomi", Tiyydem Yayıncılık, Ankara
- AKIN, Galip; Gültekin, Timur; Bektaş, Yener. (2004). "Üniversite öğrencilerinde bazı antropometrik boyutların tespiti", 10. Ergonomi Kongresi, 7-9 Ekim. 2004, sayfa: 56-66, Bursa
- AKIN, Galip; Gültekin, Timur; Saraç, M, Gökhan. (1998). "Ergonomik otomobil sürücüsü koltuğu tasarımı ve bu tasarımda antropometrik ölçümler", 6. Ergonomi Kongresi, 27-29 Mayıs, 1998, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 622: 53-67, Ankara
- AKIN, Galip; Koca Özer, Başak. (2004). "Ergonomik tasarım ve tasarımda ergonomik kriterler", Standard Dergisi, 510: 79-83
- AKIN, Galip; Sağır, Mehmet. (1998). "İlköğretim sıra ve sıra altlıklarının ergonomik tasarımında antropometrik veriler", 6. Ergonomi Kongresi, 27-29 Mayıs 1998: 68-78, Ankara
- Akın, Galip; Tekdemir, İbrahim; Gültekin, Timur; Erol, Emre; Bektaş, Yener. (2012). "Antropometri ve Spor", Tiyydem Yayıncılık, Ankara
- BURDURLU, Erol; Usta, İlke; İlçe, Cemil; Altun, Suat; Elibol Cankız. (2006). "Statier anthropometric characteristics of 12-15 aged students living in Ankara", Turkey, Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi =www.sdergi.hacettepe.edu.tr/eb.pdf, erişim tarihi, 31.08.2012.
- CAMERON, N. (2002). "Humen Growth and Development", Akademik Press An Elsevier Science İmprint New York
- DUL, Jan; Weerdmeester, Bernard (2007). "Ergonomi , Ne, Neden, Nasıl", Çevirenler; Münir, Yavuz; Nalân, Kahraman, Seçkin Yayıncılık, İstanbul
- GÖNEN, E.; Kalınkara, V. (1993). "Üniversiteye devam eden kız öğrencilerin boyutsal ölçümlerinin incelenmesi", IV. Ulusal Ergonomi Kongresi (20-22 Ekim.1993),MPM,Yayın No: 509, : 193-107, İzmir
- HALL, Judilth; G. Allanson, Jualit; E.; Gripp, Karen, W.; Slavotineck, Anne, M. (2007). "Handbook of Physical Measurements", Oxford University Press, New York
- HARİS, Courtenary; Straker, Lean (2000). "Survey of physical ergonomics associated with school childrens' use of lap top computers", İnternational Journal of İndustrial Ergonomics, 26: 337-346.
- KÂHYA, Emin; Gülseren, Emre; Gelen, Eda; Aydın, Sabiha. (2011). "Yüksek öğretim öğrencileri için ergonomik sıra ve masa tasarımı", 17. Ulusal Ergonomi Kongresi, 14-16 Ekim, sayfa: 2-16, Eskişehir
- KAYA, Dursun. (2010). "Ergonomi, Ergonomik Verilerin Güncellenmesi", Detay Yayıncılık, Ankara
- KAYIŞ, Berman. (1987). "İlköğretim Yapılarına Yönelik Ergonomik Tasarımlarda Boyutsal Verilerin Kullanımı", TÜBİTAK, Yapı Araştırma Enstitüsü, Yayın No: a67, Ankara

- KNIGHT, Grenville and Noyes, Jan. (1999). "Children's behaviour and the design of school furniture, *Ergonomics*". 42 (5): 747-760
- LINTON, Steven, J.; Hellsing, Anna, Lisa; Halme, Tanja; Akerstedt, Kerstin. (1994). "The effects on ergonomically designed school furniture on pupils' attitudes, symptoms and behaviour", *Applied Ergonomics*, 25 (5): 299-304
- MEDD, David. (1983). "Okul Mobilyaları", Çevirenler, Gülay Andaç, Saadet Kaya, Bayındırlık Bakanlığı Matbaası, Ankara
- MOLENBROEX, J. F. M; Kroon-Ramaekers, Y. M. T and Shizders, C. J. (2003). "Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture", *Ergonomics*, 46(7):681-634.
- Norton, Kevin and Olds, Tim. (2004). "Anthropometrica", University of New South Wales Press LTD, (UNSW), Sydney
- OLIVIER, Georges. (1969). *Practical Anthropology*, Charles C. Thomas, Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A.
- OYEWOLE, Samuel, A.; Haight, Joel, M.; Andris Freivalds. (2010). "The ergonomic design of classroom furniture /computer work station for first graders in the elementary school", *International of Industrial Ergonomic*, 40: 437-447
- ÖZEN, Ertan; Efe, Hasan; Kasal, Ali; Yıldırım, Nadir. (2011). "Muğla Üniversitesi öğrencilerin antropometrik ölçülerin belirlenmesi", 17. Ulusal Ergonomi Kongresi, 14-16 Ekim 2011, Eskişehir
- PARCELLS, Claudia; Stommel, Monfred and Hubbard, Robert, P. (1999). "Mismatch of classroom furniture and student body dimensions", *Journal of Adolescent Health*, 24: 265-273
- PHEASANT, Stepharn. (1990). "Anthropometrics; an Introduction", British Standards Institution, Milton Keynes, United Kingdom
- PHEASANT, Stepharn. (2002). "Bodyspace, Anthropometry, Ergonomics and Design of Work", Taylor and Francis LTD, London
- PRADO-Leon, L.R; Avila-Chaurand, R;Gonzalez-Munoz, E.L. (2001). "Anthropometric study of Mexican primary school children", *Applied Ergonomics* 32: 339-345
- SABANCI, Alaettin; Sümer Sarp, Korkut. (2011). "Ergonomi, Nobel Akademik Yayıncılık", Eğitim Danışmanlık TİC. LTD, ŞTİ, Ankara
- TROUSSIER, B; Tesniere, C. Fauconnier; Grison, Juvin, R; Phelip, X. (1999). "Comparative study of two different kinds of school furniture among children", 1999, *Ergonomics*, 42(3); 516-526
- TUNAY, Metin; Melemez, Kenan; Dizdar, Ercüment, N. (2005). "Yüksek öğretimde kullanılan okul sıra ve masalarının antropometrik tasarımı (Bartın Orman Fakültesi Örneği)", *Teknoloji*, cilt 8 (1); 93-99
- TUNAY, Metin; Melemez, Kenan. (2008). "An analysis of biomechanical and anthropometric parameters on classroom furniture design", *African Journal of Biotechnology*; 7(8): 1081-1086

Tablo 1: Erkek Öğrencilerin Antropometrik Ölçümlerinin Yüzdeler (Persentil) Değerleri

Persentil %	Ağırlık	Boy	Maksimum Vücut Genişliği	Uzanma Mesafesi	Omuz Genişliği	Otururken Basen Genişliği	Otururken Karın Derinliği	Büst Yüksekliği
3	56,000	1634,18	400,00	784,06	335,03	299,06	147,06	848,03
5	57,810	1650,15	403,10	792,05	339,05	304,10	154,00	856,00
10	59,700	1680,20	411,30	810,10	352,00	311,10	164,00	865,00
25	65,700	1719,50	430,25	830,00	368,25	328,25	175,00	881,25
50	71,700	1763,00	453,00	854,00	386,00	343,00	198,00	901,00
75	82,100	1799,75	475,75	876,00	404,00	364,00	218,00	921,75
90	90,250	1831,50	491,90	905,00	419,90	393,00	240,90	941,00
95	97,465	1859,65	499,95	925,80	429,90	406,80	261,75	959,70
97	98,294	1874,82	509,85	932,85	434,00	417,91	268,94	968,85

Persentil %	Otururken - Göz Yüksekliği	Otururken Omuz Yüksekliği	Oturmaye ri Dirsek Yüksekliği	Oturma Yeri Üstbacak Yüksekliği	Üstbacak Uzunluğu	Otururken Kalça-popliteal Uzunluk	Otururken Diz Yüksekliği	Otururken Dizaltı Yüksekliği
3	740,03	540,00	205,00	78,03	525,00	435,09	495,03	419,06
5	748,15	551,00	209,05	84,05	532,30	444,05	505,15	425,05
10	757,10	556,10	215,10	87,00	548,10	454,00	513,20	437,00
25	772,25	570,25	226,00	95,25	565,00	475,25	527,50	453,25
50	794,50	587,00	240,00	109,00	585,00	496,00	547,00	472,00
75	813,00	604,75	254,75	117,00	605,00	514,75	565,00	487,00
90	833,90	621,80	269,00	130,00	630,80	535,00	580,90	506,90
95	843,00	629,95	279,00	137,85	639,00	550,90	592,90	520,95
97	849,97	661,31	282,00	144,00	641,97	560,00	599,97	530,82

Tablo 2: Kız Öğrencilerin Antropometrik Ölçümlerinin Yüzdeler (Persentil) Değerleri

Persentil %	Ağırlık	Boy	Maksimum Vücut Genişliği	Uzanma Mesafesi	Omuz Genişliği	Otururken Basen Genişliği	Otururken Karın Derinliği	Büst Yüksekliği
3	41,836	1503,30	351,00	693,03	297,03	285,06	128,06	790,03
5	43,730	1537,10	353,00	713,10	299,05	288,05	131,05	800,00
10	45,810	1550,00	362,10	727,10	310,10	299,10	138,10	811,10
25	49,500	1569,25	379,25	747,25	324,00	315,00	148,00	828,00
50	54,100	1605,50	393,00	771,50	340,00	335,00	161,00	846,00
75	60,100	1650,75	412,00	799,75	353,75	358,00	178,00	866,00
90	68,460	1696,80	425,00	827,80	366,90	380,00	198,00	882,00
95	74,275	1721,00	439,95	843,95	377,90	396,90	218,90	896,95
97	82,429	1729,88	447,88	856,00	382,91	409,70	222,91	899,00

Persentil %	Otururken - Göz Yüksekliği	Otururken Omuz Yüksekliği	Oturmayeri Dirsek Yüksekliği	Oturma Yeri Üstbacak Yüksekliği	Üstbacak Uzunluğu	Otururken Kalça-popliteal Uzunluk	Otururken Diz Yüksekliği	Otururken Dizaltı Yüksekliği
3	691,03	504,00	195,06	83,03	495,06	410,00	445,03	374,09
5	692,25	511,10	200,05	85,00	504,00	415,00	453,05	380,05
10	709,10	519,00	210,00	86,00	511,00	425,00	463,10	386,10
25	721,00	531,00	221,00	95,25	525,25	437,50	477,25	402,00
50	741,00	551,00	235,00	109,00	543,00	459,50	494,50	416,50
75	762,00	566,75	255,00	115,00	559,00	480,75	509,00	435,00
90	777,90	578,90	265,00	124,90	583,90	505,60	525,90	454,90
95	791,00	588,00	273,90	134,00	593,00	516,00	540,00	460,00
97	797,91	595,00	275,97	136,97	599,97	527,88	545,94	474,91

Tablo 3: Kız ve Erkek Öğrencilerin Birlikte Antropometrik Ölçü Değerlerinin Ortalama, Standart Sapma ve Anlamlılık Testi Değerleri

	ERKEKLER			KADINLAR			Anlamlılık
	N	Ortalama	SS	N	Ortalama	SS	
Yaş	200	23,1425	2,66220	200	21,9968	2,39544	0,000
Boy	200	1758,72	60,886	200	1615,16	59,612	0,000
Ağırlık	200	73,666	11,8107	200	56,030	9,7532	0,000
Maksimum Vücut Genişliği	200	453,58	29,981	200	394,63	26,578	0,000
Uzanma Mesafesi	200	854,74	38,119	200	773,30	39,426	0,000
Omuz Genişliği	200	386,51	26,877	200	339,06	22,214	0,000
Otururken Basen Genişliği	200	348,72	31,579	200	338,00	32,407	0,000
Otururken Karın Derinliği	200	199,35	30,955	200	165,57	25,402	0,000
Büst Yüksekliği	200	903,13	29,947	200	846,44	28,399	0,000
Otururken Göz Yüksekliği	200	794,99	30,441	200	742,52	28,918	0,000
Otururken Omuz Yüksekliği	200	588,25	26,603	200	549,32	23,856	0,000
Oturmayeri Dirsek Yüksekliği	200	240,77	22,068	200	237,58	21,964	0,149
Oturmayeri Üstbacak Yüksekliği	200	108,40	19,004	200	107,55	18,365	0,653
Üstbacak Uzunluğu	200	586,18	31,123	200	544,71	27,871	0,000
Otururken Kalça-Popliteal Uzunluk	200	495,55	32,085	200	461,06	30,864	0,000
Otururken Diz Yüksekliği	200	545,89	28,308	200	493,47	25,843	0,000
Otururken Dizaltı Yükseklik	200	471,66	28,543	200	419,79	26,939	0,000

Tablo 4: Tüm Öğrencilerin Birlikte Antropometrik Ölçülerinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

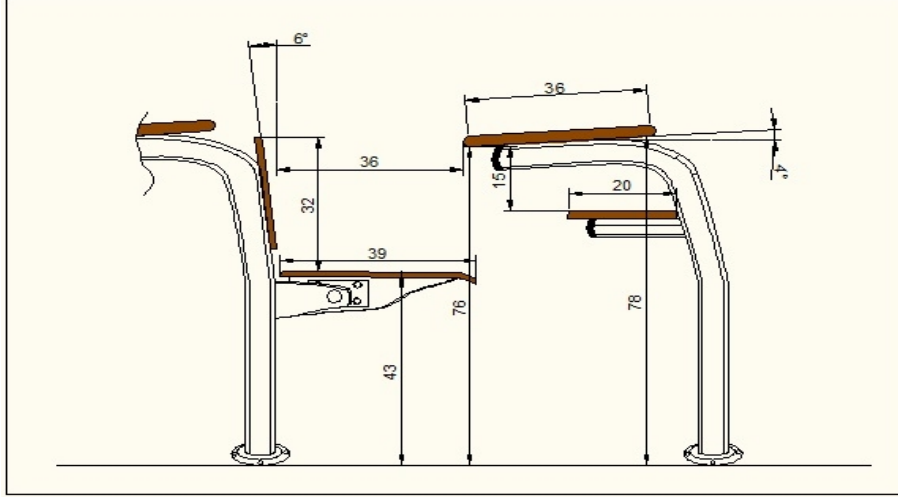
	N	Ortalama	SS
Yaş	400	22,57	2,59
Boy	400	1686,94	93,735
Ağırlık	400	64,848	13,9629
Maksimum Vücut Genişliği	400	424,11	40,885
Uzanma Mesafesi	400	814,02	56,235
Omuz Genişliği	400	362,78	34,217
Otururken Basen Genişliği	400	343,36	32,402
Otururken Karın Derinliği	400	182,46	32,953
Büst Yüksekliği	400	874,79	40,682
Otururken Göz Yüksekliği	400	768,75	39,615
Otururken Omuz Yüksekliği	400	568,31	30,596
Oturmayeri Dirsek Yüksekliği	400	239,17	22,046
Oturmayeri Üstbacak Yüksekliği	400	107,98	18,669
Üstbacak Uzunluğu	400	565,45	36,078
Otururken Kalça-Popliteal Uzunluk	400	478,31	35,870
Otururken Diz Yüksekliği	400	519,68	37,704
Otururken Dizaltı Yükseklik	400	445,73	37,979

Tablo-5: Bu Projede Tespit Edilen Sıra ve Sıra Altı Boyutları ile Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) Yayınladığı Boyutlar

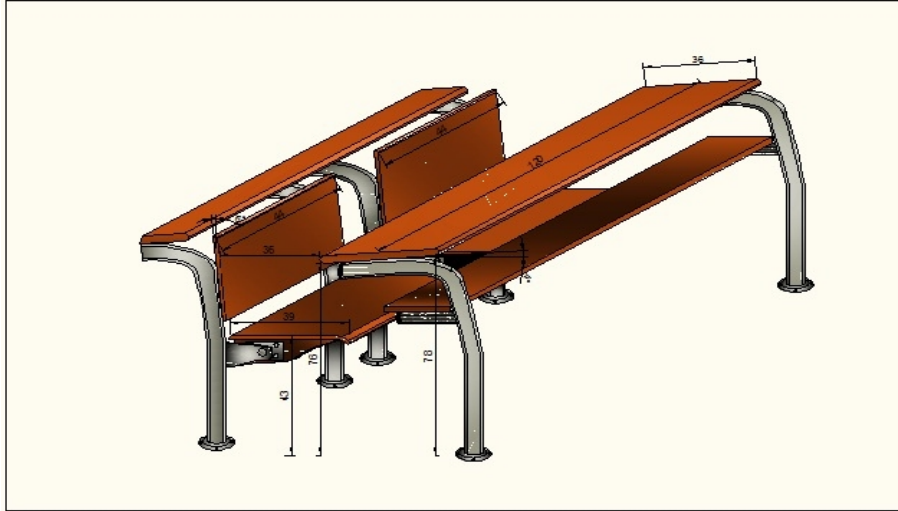
	Sıra ve Sıra Altlığının Boyutları	Araştırmada Tespit Edilen	TSE'nün Tespiti
1-	Sıra Altlığının Uzunluğu (iki kişilik için)	120 cm	110 cm
2-	Sıra Altlığı Oturağının Genişliği	44 cm	41 cm
3-	Sıra Altı Oturağının Yerden Yüksekliği	43 cm	44 cm
4-	Sıra Altlığı Üst Noktası ile Oturma Aralığı Arasındaki Mesafe	32 cm	32 cm
5-	Sıra Altlığının Eni	26 cm	22 cm
6-	a-Sıra Altlığının Arkaya Eğim Açısı	6°	6°
	b-Sıra Altlığı Oturağının Derinliği	39 cm	=
7-	Sıra Uzunluğu	120 cm	110 cm
8-	Sıra Üstü Tablasının Eni	36 cm	40 cm
9-	Sıra Üstü Tablasının Yerden Yüksekliği		
	a- En Yüksek Yeri	78 cm	=
	b- En Alçak Yeri	76 cm	77 cm
10-	Sıra Üstü Tablası ile Sıra Altlığı Arası Mesafe	36 cm	=
11-	Sıra Üstü Tablasının Öne Doğru Eğim Açısı	4°	=

Tablo 6: Fakülte'deki Sıraların Ebatları

Sıra ve Sıra Altlıklarının Özellikleri	Bilgi- Belge Bölümü 3'lü sıra	Küt.113 nolu sınıf 2'li sıra	105 nolu anfi 2'li sıra	Araştırmada Tespit Edilen
1 Sıra Altlığının Uzunluğu	156 cm	113 cm	125 cm	120 cm
2 Sıra Altlığı Oturağının Genişliği	39	36	48	44
3 Sıra Altlığı Oturağının Yerden Yüksekliği	42	45	44.5	43
4 Sıra Altlığı Üst Noktası İle Oturma Aralığı Arasındaki Mesafe	25	39	48	32
5 Sıra Altlığının Eni	48	42	41	26
6 A-Sıra Altlığının Arkaya Eğim Açısı	10°	4°	10°	6°
B-Sıra Altlığının Oturağının Derinliği	39.5	35.5	39	39
7 Sıra Uzunluğu	180	130	130	120
8 Sıra Üstünün Eni	40	32	40	36
9 Sıra Tablasının Yerden Yüksekliği				
a- En Yüksek Yeri	76	82	80.5	78
b- En Alçak Yeri	76	76	80.5	76
10 Sıra Tablası İle Sıra Altlığı Arası Mesafesi	45.5	37	50	36
11 Sıra Tablasının Öne Doğru Eğim Açısı	8°	10°	10°	4°



Şekil 1: Araştırma Sonucu Elde Edilen Verilere Göre Oluşturulan Sıra ve Sıra Altlıklarının Boyutları



Şekil 2: Araştırma Sonucu Elde Edilen Verilere Göre Oluşturulan Sıra ve Sıra Altlıklarının üç Boyutlu Görünümü ve Boyutları