

KADIKÖY İLÇESİNDEKİ İLK, ORTA VE YÜKSEK ÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ BİLGİSAYAR LABORATUARLARININ OSHA ERGONOMİK KRİTERLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

**Investigate the computer laboratories according to OSHA of the ergonomic criterions in the schools
in Kadıköy**

Yavuz ERDOĞAN¹, Mehmet Fatih ERKOÇ², Çiğdem ŞAKAR³

Özet

Bu araştırmanın amacı, öğretim kurumlarındaki bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik kriterlere uygunluğunu incelemektir. Bu amacı gerçekleştirmek üzere US-OSHA tarafından geliştirilen “Bilgisayarlı Çalışma Ortamlarında Ergonomi Uyum Ölçeği” araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması tamamlanarak, bazı maddeler çıkarılmıştır. Ölçeğin, cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar OSHA Ergonomik Kriterler ölçeğinin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında, Kadıköy ilçesinde bulunan ilk, orta ve yüksek öğretim kurumlarına ait 24 bilgisayar laboratuvarı OSHA ergonomik kriterlerine göre incelenmiştir. İncelemeler; çalışma pozisyonu, oturma araçları, giriş aygıtları, görüntüleme birimleri, çalışma alanı ve genel gibi altı farklı boyutta değerlendirilmiştir. Daha sonra boyutlar bazında ilk, orta ve yüksek öğretim kurumları arasındaki farklar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ergonomi, OSHA ergonomik kriterleri, bilgisayar laboratuvarları

Abstract

This study aims to investigate the computer laboratories according to appropriateness of the ergonomic criterions in the schools. With this aim in mind, US-OSHA Ergonomic Evaluation Checklist was used. The adaptation of this measurement tool to Turkish was realized by the researchers. Also, the validity and reliability studies of the checklist was carried out and the Cronbach Alfa internal consistency was found to be 0,81. Afterwards, 24 different computer laboratories were investigated with OSHA ergonomic evaluation checklist, in Kadıköy. The results were examined according to the dimensions of working positions, seating equipments, input devices, monitors, work areas and general.

Key Words: Ergonomic, OSHA ergonomic evaluation checklist, computer laboratories.

1.1. Giriş

Bugüne kadar gerçekleştirilen birçok araştırmada ergonomik koşulların çalışma performansını arttırdığı belirlenmiştir(Govindaraju ve arkadaşları, 2001; Hagg, 2003; Taveira ve arkadaşları, 2003). Günümüzde, bilgisayar teknolojisinin hızla yayılması insan sağlığı üzerinde

¹ Marmara Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü.

² Yıldız Teknik Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü.

³ Bahçelievler, GSD Eğitim Vakfı İlköğretim Okulu.

bir takım olumsuz etkilere neden olmaktadır(Demirbilek, 2001). Uzun süreli ekran öni çalışmalarında göz rahatsızlıkları, el ve bilek ağrıları, bel, sırt ve boyun rahatsızlıkları, baş ağrıları gibi problemlerle karşılaşmaktadır. Bu rahatsızlıkların en büyük nedeni, çalışma ortamlarının ergonomik kriterlere göre tasarlanmamış olmasıdır(Gülçubuk, 1993). Peki ergonomi nedir ve bir bilgisayar laboratuvarlarının tasarımında ne tür ergonomik kriterlere uymak gereklidir? Ergonomi; insan, makine ve çevrenin karşılıklı etkileşimi çerçevesinde, uygulamalı ve teorik prensipler, veri ve metotlarla bireyin ve tüm sistemin performansı için optimum tasarım sağlayan disiplindir(Koca, Akın ve Gültekin, 2001). Daha geniş bir tanımla ergonomi, insanların anatomik ve antropometrik karakteristiklerini göz önünde tutarak, organik ve psikososyal stresler karşısında, sistem verimliliği ve insan-makine-çevre uyumunun temel yasalarını ortaya koymaya çalışan, çok disiplinli bir araştırma ve geliştirme alanıdır(Cengizhan, 2002).

Tanımlardan da anlaşıldığı gibi ergonomi; insan ve çevresindeki her türlü araç ve gerecin uyumu için gerekli yasaları ve şartları ortaya koyarak, tasarımcılara, mimarlara ve mühendislere yol gösteren bir disiplindir. Bireyin sağlıklı ve optimum performansla çalışabilmesi için çalışma ortamının ergonomik kriterler göz önünde bulundurularak tasarlanması gerekmektedir. Bireyin öğrenme performansını etkileyen en önemli unsurlardan bir tanesi hiç şüphesiz çalışma ortamının rahat ve sağlıklı bir şekilde tasarlanmasıdır. Nitekim bu konuda birçok çalışma mevcut olup, öğrenme ortamlarının tasarımında ergonomik kriterlere uyumun önemi vurgulamaktadırlar(Kayış, 1989; Turgut, Sümer ve Sabancı, 1995; Kaya, Haşiloğlu ve Yeşilyurt, 2001; Seçkiner ve Kurt, 2004). Oysa ülkemizde eğitim mekânları için ders, araç-gereç ve öğrenci karakteristikleri belirlenmediğinden, hareket analizleri yapılmadığından, eğitim yapılarını ve donanımlarını kullanırken sorunlar çıkmaktadır(Kayış, 1989).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalar neticesinde son birkaç sene içerisinde birçok okula bilgisayar sınıfları kurulmuştur. Bakanlığın İlköğretim Programı ve Bilgi İletişim Stratejisi ikinci aşamasında 2005 yılına kadarki hedefi, 5100 ilköğretim okulunda 6800 bilgisayar laboratuvarı kurarak öğrencilerin hizmetine açmaktır. Bakanlığın açıklamaları doğrultusunda bu hedefe büyük oranda ulaşılmıştır. Bununla birlikte, kurulan bilgisayar

laboratuvarlarında ergonomik kriterlerin ne kadar göz önünde bulundurulduğu tartışma konusudur. Bu bağlamda mevcut araştırmanın amacı, Kadıköy İlçesindeki ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarındaki bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik kriterlere uygunluğunu incelemektir.

1.2. Alt Problemler

Bu amacı gerçekleştirmek üzere, aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır:

1. Kadıköy İlçesindeki ilk, orta ve yükseköğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarları ergonomik kriterlere uyumlu mudur?
2. Kadıköy İlçesindeki ilk, orta ve yükseköğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının tasarımı ergonomik kriterler açısından farklılık göstermekte midir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, Kadıköy İlçesindeki ilk, orta ve yükseköğretim kurumlarındaki bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik kriterlere uygunluğunu incelenmek amacıyla, tarama modeli kullanılmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini İstanbul ili Kadıköy ilçesinde bulunan ilk, orta ve yüksek öğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarları; örneklemini ise rasgele seçilen 24 adet bilgisayar laboratuvarı oluşturmaktadır. Bu okulların tamamı devlet okuludur. Örneklemedeki laboratuvarlardan 5 tanesi ilköğretim, 4 tanesi ortaöğretim ve 15 tanesi de yükseköğretim kurumlarına aittir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın yürütülmesinde Amerikan Çalışma Güvenliği ve Sağlık Yönetimi Departmanı (US OSHA Department) tarafından geliştirilen ve araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilen Bilgisayarlı Çalışma Ortamlarında Ergonomi Uyum Ölçeğinden yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının ilk aşamasında dilsel eşdeğerlerine bakılmıştır. Bu

bağlamda alan uzmanlarına başvurularak ölçekteki maddelerin uygunluk/geçerlilik düzeyleri tespit edilmiştir.

Madde analizi yapılmadan önce 32 soruluk ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,78 olarak tespit edilmiştir. Daha sonra madde analizi işlemleri kapsamında madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik işlemleri gerçekleştirilerek 8 adet maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Geçerlilik ve güvenirlik çalışması sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Özdamar'a (1999) göre ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı; $0.80 \leq \alpha < 1.00$ aralığında ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir. Dolayısı ile ölçekteki bütün maddelerin aynı özelliği ölçtüğü söylenebilir. Bu noktadan hareketle, OSHA Bilgisayarlı Çalışma Ortamları Uyum Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir olduğu gözlenmektedir. 24 maddeden oluşan OSHA Ölçeğinde çalışma pozisyonu (n=8), oturma araçları (n=5), klavye/giriş aygıtları (n=3), görüntüleme birimleri (n=3), çalışma alanı (n=2) ve genel (n=3) olmak üzere toplam altı boyut bulunmaktadır. Ölçekteki maddelerin her biri 0 veya 1 puan almaktadır.

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Kadıköy İlçesindeki ilk, orta ve yükseköğretim kurumlarına ait 24 adet bilgisayar laboratuvarı araştırmacılar tarafından, OSHA ergonomik kriterleri ölçeğine göre incelenmiştir. İnceleme sonuçları çalışma pozisyonu, oturma araçları, giriş aygıtları, görüntüleme birimleri, çalışma alanı ve genel olmak üzere altı farklı boyutta değerlendirilmiştir. Ayrıca her bilgisayar laboratuvarının ölçekten aldığı toplam puan hesaplanarak, farklı bir boyutta incelenmiştir.

İlköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik tasarımları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla, parametrik olmayan tekniklerden Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Fark tespit edilmesi durumunda, farkın kaynağını belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel hesaplamalarda SPSS 13.0 paket programından faydalanılmıştır.

3. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri ayrı ayrı incelenerek yorumlanmıştır. Kadıköy ilçesindeki ilk, orta ve yükseköğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarları, ergonomik kriterler açısından 6 farklı boyutta değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Öncelikle, laboratuvarların OSHA kriterlerine göre yüzde ve frekans istatistikleri sunulmuştur. Daha sonra ilk, orta ve yükseköğretim kurumları arasındaki karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 1. Laboratuvarların OSHA Kriterlerine Göre Betimsel İstatistikleri

ÇALIŞMA POZİSYONU		Evet	%
1	Baş ve boyun dik durmaktadır veya vücutla aynı doğrultudadır.	20	83
2	Beden zemine dik durmaktadır.	19	79
3	Omuz ve üst kollar vücutla aynı doğrultudadır, genellikle zemine dik ve dinlenme ve rahattır.	18	75
4	Üst kol ve dirsekler vücuda kapalı bir şekilde durmaktadır.	16	67
5	Ön kol, bilek ve eller aynı doğrultudadır.	9	38
6	Bilekler ve eller düzdür.	4	17
7	Kalça zemine paralel, alt bacaklar yere dik bir konumdadır.	19	79
8	Ayaklar yere düz, ayakların konabileceği bir destek mevcuttur.	8	33
OTURMA POZİSYONU			
9	Sırtlık, sırtınızın alt kısmının desteklenmesini sağlamaktadır.	11	46
10	Oturak genişliği ve derinliği her kullanıcıya uygundur.	16	67
11	Oturağın ön kısmı dizin arka kısmına ve at bacaklara baskı yapmamaktadır.	22	92
12	Oturak yumuşak bir dokuyla kaplanmış ve çevrelenmiştir	16	67
13	Kolluklar kullanılıyor ise bilgisayarda çalışırken önkolları desteklemekte veya harekete engel olmamaktadır.	10	42
KLAVYE/GİRİŞ AYGITLARI			
14	Klavye ve giriş aygıtı platformları sağlam ve bir klavye veya bir giriş aygıtını taşıyabilecek kadar büyüktür.	22	92

15	Giriş aygıtını kullanmak kolay ve boyutları el ile uyumludur.	22	92
16	Giriş aygıtı ileri doğru uzanmayı engellemek için klavyenin sağ ön kısmına yerleştirilmiştir.	19	79
GÖRÜNTÜLEME ALANI (MONİTÖRLER)		Evet	%
17	Ekranın üst kısmı başı veya boynu öne ve arkaya eğmeden okumanıza izin verecek şekilde göz seviyesinde veya altındadır.	23	96
18	Monitör uzaklığı baş, boyun ve bedeni eğmeden ekrandakini okuyabilmeyi sağlamaktadır.	21	88
19	Monitör direkt olarak tam karşıdadır böylece baş ve boyun bükülmez.	20	83
ÇALIŞMA ALANI			
20	Kalçalar için, kalça ve bilgisayar masası/klavye platformu arasında yeterli boşluk bulunmaktadır.	22	92
21	Ayak ve bacaklar için çalışma yüzeyi altında yeterli boşluk vardır, böylece klavye/giriş aygıtına yeterince yakın oturulabilmektedir. Klavye ve giriş aygıtlarına erişimi engellemeyecek kadar yeterli alana sahiptir.	20	83
GENEL			
22	Çalışma istasyonları ve ekipmanları değişik durumlara göre ayarlanabilir bir özelliğe sahiptir, böylece güvenli bir çalışma pozisyonuna sahip olabilir ve bilgisayar ile çalışırken ara sıra duruş değişikliği yapabilirsiniz.	12	50
23	Bilgisayarlı çalışma alanı, bileşenleri ve aksesuarları hizmet verecek şekilde korunmakta ve çalışır durumdadır.	23	96
24	Bilgisayar görevleri, bilgisayar çalışma alanlarında aktiviteleri çeşitlendirmeye ve mola vermeye olanak tanıyacak şekilde organize edilmiştir.	11	46

Tablo 1’de sunulan istatistikler maddeler ve boyutlar bazında incelenmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır; Çalışma pozisyonu bazında laboratuvarların büyük bir kısmında bilek ve ellerin uygun pozisyonda durmasını sağlayacak yeterli donanımın mevcut olmadığı (%17) görülmektedir. İncelenilen bilgisayar laboratuvarlarında ayakları destekleyecek bir desteğin mevcut olmadığı, ayakların ise yerde düz şekilde durmadığı (%33) gözlemlenmektedir. Yine çalışma esnasında ön kol bilek ve ellerin aynı doğrultuda durmasını (%38) sağlayacak bir çalışma pozisyonu bulunmadığı tespit edilmiştir. Oysa bu tür uygunsuz şartlar bileklerde tendon

bağlarının zedelenmesine ve travmalara neden olabilmektedir. Laboratuvar mobilyalarının kullanımında ergonomik tasarım sağlık, güvenlik ve çalışma hayatının kalitesi bakımından büyük önem taşımaktadır(Phesant, 1998; Diep, 2003) . Bu ürünler dizayn edilirken öğrencilerin boyutları göz önüne alınmalıdır. Bu tür problemlerin giderilmesi için ergonomik bölünebilir klavyeler veya bileklerin ön kollarla aynı doğrultuda durmasını sağlayan parçalı klavyeler kullanılmalıdır. Klavye ayakları ayarlanabilir olmalı ve avuç içlerini destekleyen bilek destekleri bulunmalıdır(OSHA, 2005; Yücel ve arkadaşları, 2005).

Oturma pozisyonu boyutunda bakıldığında ise laboratuvarların yarıya yakınında oturaklarda sırtlık bulunmadığı veya sırtlığın sırtı yeterince desteklemediği (%46) görülmektedir. Diğer taraftan yine laboratuvarların yarısına yakınında oturakların kolluklarının bulunmadığı ya da ön kolu yeterince desteklemediği (%42) sonucuna ulaşılmaktadır. Öğrenciler, fiziksel gelişimlerinin en önemli aşamasında okul mobilyalarını yoğun olarak kullanmaktadırlar(Paulsen, 1994; Knight, 1999). Gelişmiş ülkelerde, sırt ağrılarından şikayetçi olan orta yaşlı insanlar, sırt ağrılarının yirmili yaşlardan itibaren başladığını belirtmişlerdir. Bu nedenle, sırt ağrılarının yüksek oranda okul öğrencilerinde rastlanılmaya başladığı belirlenmiş ve son yıllarda bu yönde araştırmalar yapılmıştır(Burton, 1996; Watson, 2002; Murphy, 2004). Oturma pozisyonundan kaynaklanan sorunları gidermek için tasarlanmış koltuk sırtlıkları sırt kaslarının yükünü azaltmaktadır. Bel boşluğunu dolduran, enseye kadar uzanan, ancak çalışma sırasında kolların hareketini sınırlamayan bir sırtlık tavsiye edilmektedir. Ayrıca oturağın ve sırtlığın yüksekliği otururken kolayca ayarlanabilir olmalıdır. Oturma yüksekliği, çalışma sırasında kolların mümkün olduğunca az gergin ve yatay olmasına, baldırın iç yüzeyine gelen basıncı azaltmak içinde ayakların zemine veya ayak desteklerine yeterince oturmasına dikkat edilmelidir(Özkan,1988).

Klavye ve giriş aygıtları, görüntüleme alanı ve çalışma alanı boyutlarında incelenen tüm laboratuvarlarda ergonomik kriterlerin yüksek düzeylerde (%79 - %96) sağlandığı gözlenmektedir. Diğer bir boyut olan genel özelliklerde ise incelenen laboratuvarların yarısında (%50) çalışma ortamlarının ve ekipmanlarının değişik durumlara göre ayarlanabilme özelliğinin bulunmadığı sonucuna ulaşabiliriz. Bu durum öğrenciyi uzun süreli çalışmalarda aynı

pozisyonda durmaya zorlamaktadır. Ancak çalışma süresince uygun ve rahat oturan kişilerin daha verimli olduğu, dolaşım ve duruş bozukluklarından korunduğu yerine getirdiği faaliyetlerin kolaylaştığı ve sonuçta daha az yorulduğu yapılan birçok bilimsel araştırmada ortaya konmuştur(Gülçubuk,1993).

Tablo 1 sonuçları incelendiğinde, Kadıköy ilçesindeki ilk, orta ve yükseköğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik kriterler açısından bazı boyutlarda yeterli, bazı boyutlarda ise yetersiz olduğu gözlenmektedir. Örneğin birçok laboratuvarında, çalışma pozisyonundayken ön kol, bilek ve ellerin aynı doğrultuda olmadığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde, sırtlıkların öğrencilerin sırtlarının alt kısmını desteklemediğini anlaşılmaktadır. Ekran açısının ve yüksekliğinin uygun olmaması, yetersiz klavye açısı ve yüksekliği, uygun olmayan sandalye kullanımı ve çalışma pozisyonu, uzanarak iş yapma, ekrana ve klavyeye yakın veya uzak olma gibi sebepler eklem ve kas rahatsızlıklarına yol açmaktadır. Ayrıca tekrarlayan hareketler, kullanışsız kol desteği ve uzun süre klavye ve fare kullanımı da eklem ve kas rahatsızlıklarına sebep olmaktadır(Demirbilek, 2001, s.280).

Tablo 2. Farklı Okul Türlerine Ait Bilgisayar Laboratuvarların OSHA Kriterlerine Göre Kruskal Wallis Testi İle Karşılaştırılması

		N	Sıralar Ort.	X ²	p	Fark Kaynağı
ÇALIŞMA POZİSYONU	İlköğretim	5	3,60	11,68	,003	OÖ>iÖ YÖ>iÖ
	Ortaöğretim	4	11,25			
	Yükseköğretim	15	15,80			
OTURMA POZİSYONU	İlköğretim	5	5,10	7,59	,022	OÖ>iÖ YÖ>iÖ
	Ortaöğretim	4	13,88			
	Yükseköğretim	15	14,60			
GİRİŞ AYGITLARI	İlköğretim	5	11,40	0,91	,633	--
	Ortaöğretim	4	14,00			
	Yükseköğretim	15	12,47			
MONİTÖRLER	İlköğretim	5	14,50	3,71	,156	--
	Ortaöğretim	4	8,75			
	Yükseköğretim	15	12,83			
ÇALIŞMA ALANI	İlköğretim	5	13,50	10,43	,005	YÖ>iÖ
	Ortaöğretim	4	7,50			
	Yükseköğretim	15	13,50			
GENEL	İlköğretim	5	9,00	2,07	,354	--
	Ortaöğretim	4	14,88			
	Yükseköğretim	15	13,03			

TOPLAM	İlköğretim	5	3,90	10,62	,005	YÖ>İÖ
	Ortaöğretim	4	11,38			
	Yükseköğretim	15	15,67			

Tablo 2’de de görüldüğü gibi ilk, orta ve yüksek öğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik kriterlere uyumluluğunun farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre okul türü bakımından çalışma pozisyonu ($X^2=11,68$; $p<.05$), oturma pozisyonu ($X^2=7,59$; $p<.05$), çalışma alanı ($X^2=10,43$; $p<.05$) ve toplam puan ($X^2=10,62$; $p<.05$) bazında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılıklara rastlanmıştır. Farkın kaynağı, non-parametrik Mann Whitney-U tekniği ile test edilmiş ve Tablo 2’de sunulmuştur. Mann Whitney-U testi sonuçları, boyut bazında detaylı olarak irdelenmiştir. Bu sonuçlara göre; ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarına ait laboratuvarların bazı boyutlarda, ilköğretim kurumlarına göre daha iyi oldukları belirlenmiştir. Farkın kaynağını bulmak amacıyla yapılan karşılaştırmalar öncelikle ilköğretim ve ortaöğretim kurumları arasında, daha sonra ise ilköğretim ve yükseköğretim kurumları arasında gerçekleştirilmiştir (Bildiri metninin 8 sayfa ile sınırlandırılması dolayısıyla Mann Whitney-U testi tabloları verilmemiş, sadece sonuçlar sunulmuştur).

Mann Whitney-U testi sonuçlarına göre ortaöğretim kurumlarının çalışma pozisyonu bakımından, ilköğretim kurumlarına göre daha iyi olduğu belirlenmiştir ($U=1,50$, $p<.05$). Yani ortaöğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının çalışma pozisyonu açısından ergonomik kriterlere daha uygun olduğu söylenebilir. Aynı şekilde, ortaöğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının oturma araçları bakımından da ilköğretim okullarından daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır ($U=1,00$, $p<.05$). Diğer 4 boyutta ise anlamlı farklılıklara rastlanmamıştır.

Yükseköğretim kurumlarına ait bilgisayar laboratuvarlarının çalışma pozisyonu ve oturma pozisyonu boyutları bakımından ilköğretime oranla daha iyi ergonomik koşullara sahip olduğu belirlenmiştir ($U=1,50$, $p<.05$; $U=9,50$, $p<.05$). Aynı şekilde toplam puan bazında da ilköğretime oranla anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($U=2,00$, $p<.05$). Burada dikkati çeken başka bir bulgu; yükseköğretim kurumlarının sıralar ortalaması hemen hemen her boyutta ortaöğretime göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Fakat bu farklılıklar, istatistiksel bakımdan anlamlı sonuç vermemiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Araştırmada elde edilen verilere göre çalışma pozisyonu boyutunda ilköğretim okullarının yeterli ergonomik şartları sağlayamadığı, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarının ise çalışma pozisyonunu ergonomik şartlara uygun hale getirecek donanımlara sahip olduğu görülmektedir. Yine oturma araçları boyutunda ilköğretim okullarının yeterli ergonomik şartları sağlayamadığı sonucuna ulaşılmaktadır. İlköğretim okullarında kolluksuz ve sırtlıksız tabureler kullanılması sebebiyle ergonomik şartlar sağlanamamaktadır. Cengizhan'ın (2002) yaptığı çalışmada da özellikle devlet okullarında oturma yerlerinin yükseklik ayarı olmasına karşın, sırt ve kol dayama yerlerinin olmadığı vurgulanmaktadır.

Çalışmada giriş aygıtları, görüntüleme aygıtları ve genel özellikler boyutlarında hiçbir grup arasında farklılığa rastlanmaktadır. Genelde tüm kurumlarda kullanılan giriş aygıtları ve görüntüleme birimleri benzer özelliklere sahiptir. Giriş aygıtlarının yerleştirildiği platformlar genellikle sağlam yapıdadır ve rahat bir şekilde hareketi sağlayacak büyüklüktedir. Görüntüleme birimlerinin ise yerleşimi ve duruş pozisyonu ergonomik şartları sağlamaktadır. Özellikle ilköğretim okullarında güvenli ve sağlıklı bir şekilde eğitimin sürdürülebilmesi için öncelikle oturma yerlerinin ergonomik kriterler göz önünde bulundurularak tekrar tasarlanması gerekmektedir. İlköğretim okullarındaki yüksek sınıf mevcutları da göz önünde bulundurularak, rahat bir şekilde ders yapılabilecek çalışma pozisyonlarına sahip bilgisayar laboratuvarları tasarlanması eğitimin verimli olması için önemli bir gerekliliktir.

Bir çalışma alanının ergonomik normlara uygunluğu, kişinin fizyolojik ve psikolojik yüklenmesini azaltarak, onun işinden alacağı doyumunu ve memnuniyeti arttırmaktadır(İncir, 2001, s.183). Dolayısı ile öğrencilerin zamanının belli bir bölümünün harcandığı okul laboratuvarlarımızın ergonomik koşullara uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Burton, A.K., Clark, R.D., McClune, T.D. ve Tillotson, K.M.(1996). The Natural History of Low Back Pain in Adolascents, Spine, Cilt:21, s.2323–2328.
- Cengizhan, C.(2002). İstanbul Anadolu Yakası İlköğretim Okullarındaki Bilgisayar Laboratuarlarının Yerleşim Planları ve Ergonomik Kriterler Açısından İncelenmesi, 10. Ulusal Ergonomi Kongresi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Department of Labor Occupational Safety & Health Administration, Computer Workstation, URL: www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations,(Son Erişim Tarihi: 06.10.2006)
- Demirbilek, T.(2001). Ergonomik Açıdan Ekran Önü Çalışması ve Sağlık Üzerindeki Etkileri Bilgisayar Hizmetlerinde Çalışanlar Üzerine Bir Araştırma, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir, s. 280–288.
- Diep, N.B.(2003). Evaluation of Fitness Between School Furniture and Children Body Size in Two Primary Schools in Haiphong, Unpublised Master’s Thesis, Lulea University of Technology, Master of Science, Vietnam.
- Govindaraju M.(2001). Quality Improvement In Manufacturing Through Human Performance Enhancement, Integrated Manufacturing Systems, Cilt: 12, No: 5, s.360-367.
- Gülçubuk, A.(1993). Bilgisayar Ekranı Önünde Çalışma Ne Ölçüde İnsancıldır? Ekran Başında Doğru Çalışmanın Koşulları Nedir? Ne olmalıdır?, 4. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, s. 287-303.
- Hagg, G.M.(2003). Corporate Initiatives In Ergonomics-An Introduction. Applied Ergonomics, Cilt:34, s.3-15.
- İncir, G.(2001). Ergonomik Koşulların Çalışan Memnuniyetine Etkisi ve Bu Etkinin Eğitim Düzeyine Göre Farklılaşması, 8.Ulusal Ergonomi Kongresi, İzmir, s.183.
- Kaya, M. D., Haşiloğlu, A. S. ve Yeşilyurt, H.(2001). Eğitim Araçları Tasarımında Antropometrik Ölçümlerin Bulanık Sinir Ağı ile Tahmini, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, s. 399–405.
- Kayış, B.(1989). İlköğretim Donanımlarının Tasarımında Antropometrik Verilerin Önemi, 2. Ulusal Ergonomi Kongresi, Ankara, s. 369–380.
- Knight G. ve Noyes, J.(1999). Children’s Behaviour and Design of School Furniture, Ergonomics, Cilt: 42, s.747-760.
- Koca, B., Akın, G. ve Gültekin, T.(2001). Ergonomik Tasarımlarda El Antropometrisi ve Veri Analizi, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, s. 240-248.
- Murphy, S., Buckle, P. ve Stubbs, D.(2004). Classroom Posture and Self-Reported Back and Neck Pain in Schoolchildren, Applied Ergonomics, Cilt: 35, s.113–120.

- Özdamar, K.(1999). Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, Eskişehir, s.522.
- Özkan, C.(1988). Ekran Önü Çalışma Yerinin Antropometrik Tasarımı, 1. Ulusal Ergonomi Kongresi, MPM Yayınları : 372, Ankara, s. 283-293.
- Paulsen, A.S. ve Hansen,İ.A.,(1994). The Working Position of Schoolchildren, Applied Ergonomics, Cilt: 25, No: 1, s. 63-64.
- Phesant, S.(1998). Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work, Second Ed., Taylor & Francis, London.
- Seçkiner, S.U. ve Kurt, M.(2004). Ofis Güvenliğinin Değerlendirilmesi İçin Geliştirilmiş Ergonomi Teknolojisi: Kairos, Örnek Uygulama, Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt: 19, No: 1, Ankara.
- Taveira A.D.; James C.A.; Karsh B.T. ve Sainfort F.(2003). Quality Management and the Work Environment: An Empirical Investigation In Apublic Sector Organization. Applied Ergonomics, Cilt: 34, s.281–291.
- Turgut, M. M., Sümer, S. K. ve Sabancı, A.(2004). Çukurova Üniversitesi Ders Ortamlarının, Öğrencilerin Antropometrik Boyutlarına Uygunluğu Üzerine Bir Araştırma, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV. Ulusal Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Watson, K.D., Papageorgiou, A.C., Silman, A.J. ve Macfarlane, G.J.(2002). Low Back Pain in Children: Occurance and Characteristics, Pain 97, s.87–92.
- Yücel, A., Vaizoğlu, S. ve Güler, Ç.(2006). Bilgisayar Ergonomisi. URL: http://saglik.tr.net/ak_05_0203.shtml(Son Erişim Tarih : 06.10.2006).