

İlköğretim Bilgisayar Laboratuvarlarının Ergonomik İlkelere Göre İncelenmesi: Eskişehir İli Örneği

Betül ULUUYSA¹, Adile Aşkıım KURT²

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim okullarındaki bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik ilkelere uygunluğunun incelenmesidir. Bu amaçla, daha önceden Türkçe'ye çevrilmiş olan "Bilgisayarlı Çalışma Ortamlarında Ergonomi Uyum Ölçeği" kullanılmış ve Eskişehir'de bulunan 30 ilköğretim okulunun bilgisayar laboratuvarları OSHA ergonomik ilkelere göre incelenmiştir. Araştırma; çalışma pozisyonu, oturma araçları, giriş aygıtları, görüntüleme birimleri, çalışma alanı ve genel olmak üzere altı farklı boyutta gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar laboratuvarlarının yeterli teknik ekipmana sahip ve çalışır durumda olduğu ancak çalışma pozisyonu ve oturma pozisyonu alt boyutlarında önemli eksiklikler olduğu görülmüştür. Elde edilen değerlere göre var olan durumların iyileştirilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Ergonomi, ergonomik ilkeler, bilgisayar laboratuvarları

Evaluation of Elementary School Computer Laboratories with Respect to Ergonomic Principles: Eskisehir Case

ABSTRACT

This study aims to evaluate the computer laboratories according to appropriateness of the ergonomic principles in the primary schools. US-OSHA Ergonomic Evaluation Checklist was used and 30 different elementary schools' computer laboratories were evaluated in Eskişehir. The results were examined according to the dimensions of position while working, sitting position, input devices, place of monitors, working areas and general. Research results showed that computer labs have adequate technical equipment but the deficiencies in the dimensions of position while working and sitting positions were found to be significant. According to the research results some suggestions are offered to improve computer labs.

KEYWORDS: Ergonomy, ergonomic principles, computer laboratories

¹ Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi A. B. D., Eskişehir, buluyusal@anadolu.edu.tr

² Yard. Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Eskişehir, aakurt@anadolu.edu.tr

GİRİŞ

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişim ve dönüşüm sürecinden eğitim sistemleri de etkilenmektedir. Bu bağlamda ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından okullarda teknolojik araçların yaygınlaştırılması ve etkin kullanılması için çeşitli proje çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri olarak ifade edilen teknolojilerle ilgili olarak Bakanlığın projeleri; Temel Eğitim Projesi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi, Çağrı Yakalama 2001 Projesi, World Links Projesi, Eğitim Portalı, Bilgiye Erişim Portalı, Skoolool.tr, Think.com Portalı, Intel Öğretmen Programı, Intel Öğrenci Programı, Yenilikçi Öğretmenler Projesi, Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemi (MEBBİS), e-Hizmetiçi Eğitim, e-Taşınır Projesi ve e-Okul Projesi olarak sıralanabilir. Tüm bu projelerin temelleri bağlamında 2000'li yıllarda okullara bilgisayar laboratuvarları kurulmasına hız verilmiş ve kullanıma hazır hale getirilmiştir. Ancak bilgisayar destekli öğretime geçişte bilgisayar laboratuvarlarının kurulmasının aceleyle yapıldığı, gerek kuramsal alanda gerek de uygulamada eksikliklerinin olduğu alanyazında araştırma konusu oluşturmuştur (Alkan, 1983; Gök ve Gürol, 2002; Aksoy ve Keleşoğlu, 2004; Erdoğan, Erkoç ve Şakar, 2007). Eksiklik hissedilen alanlardan birisinin de okullarda ergonomi ilkelerinin göz önünde bulundurulmaması ve ergonomiye uygun öğretim ortamlarının oluşturulamaması olduğu söylenebilir.

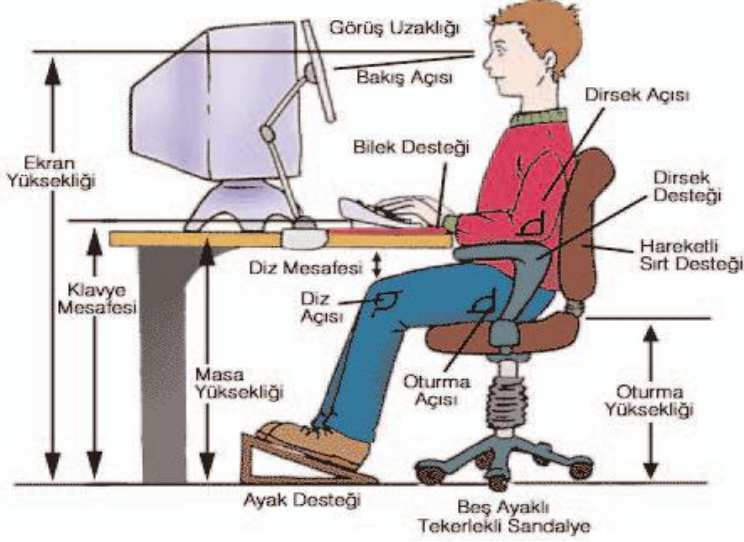
Öğretim ortamı, bireyin öğrenme performansını etkileyen değişkenlerden biridir. Ortamın, öğrenim sürecini bozan etkenlerden arınmış olması gerekmektedir. Bilgisayar laboratuvarlarında da, öğrencilerin gerek öğretim sürecini canlandıracak gerekse beden sağlıklarını dikkate alacak bir düzenlemenin yapılmış olması gerekmektedir. Öğrencilerin, fizyolojik açıdan rahatsız oldukları bir bilgisayar laboratuvarında etkili bir öğretim ortamı oluşturmada sıkıntılarla karşılaşılabilir. Nitekim uzun süre bilgisayar ekranı önünde gerçekleşen çalışmalarda göz rahatsızlıkları, el ve bilek ağrıları, bel, sırt ve boyun rahatsızlıkları, baş ağrıları gibi problemlerle karşılaşılabilir. Bu rahatsızlıkların ortaya çıkmasında ortamın ergonomik kriterlere uygun düzenlenmemesinin etkili olduğu söylenebilir.

Ergonomi; insan, makine ve çevrenin karşılıklı etkileşimi çerçevesinde, uygulamalı ve teorik ilkeler, veri ve yöntemler ile bireyin ve tüm sistemin performansı için optimum tasarım sağlayan disiplindir (Koca, Akın ve Gültekin, 2001). Bir başka deyişle ergonomi insan kullanımına yönelik tasarım, çalışma ve yaşam koşullarının en uygun hale getirilmesini amaçlayan uygulamalar bütünüdür (Güler, 2001). Bireylerin, öğrenme sürecine katılabilmeleri için hem fizyolojik hem psikolojik olarak hazır olmaları gereklidir. Ergonomi, bireylerin ortamla fizyolojik uyumlarının düzenlenmesi olarak ele alınabilir. Ortamla ilgili çeşitli rahatsızlıkları olan bir başka deyişle ortamla uyumları tam olmayan bireylerin öğretim sürecine etkin katılımlarında azalma olacağı söylenebilir. Gerçekleştirilecek öğretim etkinliklerinin başlangıcında ortamın ergonomik

ilkeler göz önüne alınarak düzenlenmesi, etkili bir öğretim sürecinin temellerinin atılması için faydalı olacaktır. Ergonomik düzenlenmiş mekan, donanım ve araç-gereçlerin bulunduğu çevre, öğrencinin beden ve ruhsal yapısının gelişmesine olumlu katkı sağlayacaktır. Aynı zamanda öğrencinin istekli olmasını sağlayarak kısa sürede daha fazla bilgi ve beceri kazanmasına da yol açacaktır (Tunay, Melemez ve Dizdar, 2005). Bu bağlamda Gönen ve Kalnkara (1993), bireyin sağlıklı ve işlerinde verimli olabilmesinin koşullarından birinin de bireyin yaşadığı her yerin ve kullandığı her aracın bireyin boyutsal ve biyomekanik özelliklerine uygun olmasıyla sağlanabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Parlak'ın (1980) yaptığı çalışmada da verimli bir öğrenme ortamı için çevresel faktörlerin de düzenlenmesi gerektiği vurgulanmış ve eğitim ergonomisi kavramı üzerinde durulmuştur.

ABD İş İstatistikleri Bürosu verilerine göre, bilgisayar kullanımına bağlı sağlık sorunları nedeniyle yapılan başvurular, işle ilgili hastalıkların %64'ünü oluşturmakta ve yıllık 20 milyar dolarlık harcama gerektirmektedir (İnanlı ve Akyol, 2008). Benzer şekilde bilgisayarda çalışanların şikâyetlerinin %75'ini boyun, omuz, el, kol, ayak, sırt rahatsızlıklarından oluşan yorgunluğun meydana getirdiği belirtilmektedir. Bu rahatsızlıkların temel nedeninin duruş pozisyonları, yanlış sandalye ve masa seçimi olduğu söylenebilir. Bu tür rahatsızlıkları ortadan kaldırmak ya da en aza indirmek için bilgisayar çalışma masası ve sandalyesinin ergonomik kriterlere uygun olması gerekmektedir.

Bu bağlamda masa yüksekliğinin 58.4 - 73.6 cm, bakış mesafesinin 40.6 - 73.1 cm, çalışma alanı genişliğinin en az 71.3 cm, bakış açısının 15 - 30 derece, sandalye oturma genişliğinin en az 51 cm ve diz-masa mesafesinin en az 38.1 cm olması gerektiği belirtilmektedir (Orhun, 2009). Aynı zamanda kullanılan sandalyenin ayarlanabilir sırt ve kol desteklerine sahip olması, beş ayaklı ve ayakları tekerlekli, yüksekliği ayarlanabilir ve kendi ekseninde dönebilir oturma yerinin yanı sıra ayak koyma platformuna sahip olması gerekmektedir (Akgül ve Yıldırım, 1995; Orhun, 2009). Sandalyenin oturma yüzeyinin ön bölümü dizler arasında aralık olacak ve ön kenar uylukların arkasındaki basıncı azaltacak biçimde tasarlanmalı ve aşağı doğru hafif meyilli olmalıdır. Oturma pozisyonunda vücut açısı 90 derece ya da daha fazla olmalı, ayaklar yere ya da ayak desteğine basmalı, bel ve omuzlar sandalyenin sırt desteğine dayalı olarak oturulmalıdır (Yücel, Vaizoğlu ve Güler, 2004). Aynı zamanda oturma pozisyonunda bireyin oturma şeklini değiştirebilmesi ve rahatça hareket edebilmesi için çalışma merkezi yeterli genişlikte olmalıdır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2003). Sözü edilen ölçütlere uygun bilgisayar çalışma ergonomisi ve oturma pozisyonu Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Bilgisayar Başında Uygun Oturma Pozisyonu

Masa ve sandalyenin yanı sıra Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğinde de (2003) yer aldığı gibi ekran görüntüsünün durağan olması, görüntünün titrememesi, ekranın ihtiyaca göre kolaylıkla her yöne döndürülerek ayarlanabilir olmalıdır. Bununla birlikte monitörde kullanıcıyı rahatsız edebilecek yansıma ve parlamaların önlenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda monitörün pozisyonu boynun bükülmesini önleyecek biçimde tam karşıda olmalı, kullanıcıya uzaklığı en az 50-60 cm olmalı ve monitörün üst kenarı uygun oturuştaki kişinin göz hizasında olmalıdır. Klavyenin ergonomi ilkelerine göre masanın standart yüksekliği olan 70-72 cm'den 8-12 cm kadar aşağıda olmalı, yüzeyi omuzların gevşek durmasını sağlayacak yükseklikte olmalıdır. Klavye kullanırken uzanma hareketi yapılmamalı, ön kollar yere paralel durmalı ve dirsek açısı en az 90 derece olmalıdır (Yücel, Vaizoğlu ve Güler, 2004).

Yukarıda da kısaca bahsedildiği gibi fiziksel çevrenin ergonomiye uygunluğunun sağlanmasında, monitör, sandalye, kasa, klavye ve farenin pozisyonu, yerleşim özellikleri, ortamın aydınlatması gibi dikkat edilmesi gereken pek çok bileşen vardır (Yücel, Vaizoğlu ve Güler, 2006). Bu bileşenlerin disiplinler arası çalışmalarla (tıp, mühendislik, eğitim, mimari) sistemli bir hale getirildiği ve ortamların ergonomiye uygunluğunun ölçülebildiği noktada ergonomiyle ilgili ölçütler ve ilkeler oluşmaya başlamıştır. Ergonomiyle ilgili oluşturulmuş çeşitli ilkelere göre ortamların ergonomiye uygunluğu sınanmaktadır. Alanyazında bu alanda, hastane binalarının (Aykal ve Aydın, 2010), teknik eğitim fakültesi atölyelerinin (Aksoy ve Keleşoğlu, 2004), ilköğretim okul binalarının (Gök ve Gürol, 2002) ergonomiye uygunluğu çalışmaları yer almaktadır.

Bilgisayar laboratuvarları, son yıllarda oluşturulmaya başlanmış öğrenme ortamları olduğu için bilgisayar laboratuvarlarının ergonomisiyle ilgili yapılan

araştırmalar yeterli değildir. Alanyazında bilgisayar laboratuvarlarının belli bir ergonomi standardına göre incelenmesinin küçük çaplı olarak yapıldığı (Erdoğan, Erkoç ve Şakar, 2007; Tamer ve Koç, 2010) ancak özelde ilköğretim okullarını inceleyen araştırmaların yapılmadığı söylenebilir. Gelişim çağındaki öğrencilerin devam ettiği ilköğretim okullarındaki bilgisayar laboratuvarlarının ergonomi ilkelerine uygun olup olmadığından yola çıkarak bu çalışmanın amacı ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarındaki ergonomiyle ilgili var olan durumu ortaya koymak ve olası iyileştirmeler için önerilerde bulunmaktır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, Eskişehir il merkezinde yer alan ilköğretim okullarının bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik ilkelere uygunluğunun belirlenmesi amacıyla tarama modelinde desenlenmiştir. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 1999).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Eskişehir il merkezinde yer alan ilköğretim okulları oluşturmaktadır. Eskişehir il merkezinde yer alan orta ve ilköğretim okulları Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından farklı sosyo-ekonomik düzeyler dikkate alınarak toplam 14 eğitim bölgesine ayrılmıştır. İlköğretim okulları ise bu 14 eğitim bölgesinden sekizinde yer almaktadır. Örneklem seçiminde, Milli Eğitim Müdürlüğü'nce yapılmış eğitim bölgeleri ayrımı dikkate alınmış ve sekiz eğitim bölgesinden yansız olarak en az üç okul seçilerek toplam 30 ilköğretim okulu araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Amerikan Çalışma Güvenliği ve Sağlık Yönetimi Bölümü (US OSHA Department) tarafından geliştirilen, Erdoğan, Erkoç ve Şakar (2007) tarafından Türkçe'ye çevirisi yapılmış, 24 maddeden oluşan "Bilgisayarlı Çalışma Ortamlarında Ergonomi Uyum Ölçeği" gerekli izinler alınarak kullanılmıştır. Erdoğan, Erkoç ve Şakar (2007) tarafından gerçekleştirilen uyarılma çalışmasında veri toplama aracının geçerliliği için dilsel eşdeğerliğine bakılmıştır. Bu bağlamda alan uzmanlarına başvurularak ölçekteki maddelerin uygunluk/geçerlilik düzeyleri belirlenmiş, aracın güvenilirliği için madde analizi ve güvenilirlik katsayısı hesaplamaları yapılmıştır. Bu analizler sonucunda veri toplama aracının güvenilirlik katsayısı .81 olarak hesaplanmıştır.

Veri Toplama Süreci

Araştırma izni alınan ve örnekleme giren ilköğretim okullarına araştırmacılar 15 Nisan – 15 Mayıs 2010 tarihleri arasında kendileri gitmişler ve bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik ilkelere uygunluğunu veri toplama aracı doğrultusunda değerlendirmişlerdir. Bu bağlamda bilgisayar laboratuvarları araştırmacılar tarafından gözlem yapılarak incelenmiş ve gözlem sürecinde veri toplama aracı araştırmacılar tarafından doldurulmuştur.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler veri toplama aracının alt boyutları doğrultusunda betimsel istatistiklerden yüzde ve frekans değerleri hesaplanarak SPSS programında analiz edilerek değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın amacına yönelik olarak Eskişehir il merkezindeki sekiz eğitim bölgesinde bulunan 30 ilköğretim okulunun bilgisayar laboratuvarlarının Bilgisayarlı Çalışma Ortamlarında Ergonomi Uyum Ölçeği'ne göre değerlendirilmesi sonucunda her bir boyuttaki her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Çalışma Pozisyonu alt boyutunda elde edilen değerler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. *Çalışma Pozisyonu Boyutunda Yer Alan Her Bir Maddeye İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Çalışma Pozisyonu	Evet	%	Hayır	%
Baş ve boyun dik durmaktadır veya vücutla aynı doğrultudadır.	19	63,3	11	36,7
Beden zemine dik durmaktadır.	23	76,7	7	23,3
Omuz ve üst kollar vücutla aynı doğrultudadır, genellikle zemine dik ve dinlenme ve rahattır.	19	63,3	11	36,7
Üst kol ve dirsekler vücuda kapalı bir şekilde durmaktadır.	17	56,7	13	43,3
Ön kol, bilek ve eller aynı doğrultudadır.	19	63,3	11	36,7
Bilekler ve eller düzdür.	25	83,3	5	16,7
Kalça zemine paralel, alt bacaklar yere dik bir konumdadır.	28	93,3	2	6,7
Ayaklar yere düz, ayakların konabileceği bir destek mevcuttur.	7	23,3	23	76,7
Toplam	157	65,4	83	34,6

Eskişehir ili merkez ilköğretim okullarının bilgisayar laboratuvarlarının veri toplama aracının “Çalışma Pozisyonu” alt boyutuna göre değerlendirilmesi sonucunda bilgisayar laboratuvarlarının %83,3’ünde bilgisayar kullanımı sırasında bilek ve ellerin düz pozisyonda kalabildiği, %93,3’ünde bacakların zemine paralel durduğu belirlenmiştir. Ancak okulların %76,7’sinde ayakların konabileceği bir desteğin olmadığı görülmüştür. Bunun yanı sıra üst kol ve dirseklerin vücuda kapalı bir şekilde durmaması (%43.3), ön kol, bilek ve ellerin aynı doğrultuda olmaması (%36.7), baş ve boynun vücutla aynı doğrultuda olmaması (%36.7) araştırmada ortaya çıkan ve dikkat edilmesi gereken diğer sonuçlardandır.

Veri toplama aracının Oturma Pozisyonu başlığında yer alan her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. *Oturma Pozisyonu Boyutunda Yer Alan Her Bir Maddeye İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Oturma Pozisyonu	Evet	%	Hayır	%
Sırtlık, sırtın alt kısmının desteklenmesini sağlamaktadır.	17	56,7	13	43,3
Oturak genişliği ve derinliği her kullanıcıya uygundur.	18	60	12	40
Oturağın ön kısmı dizin arka kısmına ve alt bacaklara baskı yapmamaktadır.	20	66,7	10	33,3
Oturak yumuşak bir dokuyla kaplanmış ve çevrelenmiştir.	22	73,3	8	26,7
Kolluklar kullanılıyor ise bilgisayarda çalışırken önkolları desteklemekte veya harekete engel olmamaktadır.	4	13,3	26	86,7
Toplam	81	54	69	46

Veri toplama aracının “Oturma Pozisyonu” alt boyutu ile ilgili sonuçlara göre, ilköğretim okullarındaki bilgisayar laboratuvarlarının yarısına yakınında (%43,3) oturma yerlerinde sırtı destekleyecek bir sırtlık bulunmamaktadır. Ayrıca, %86,7’sinde oturma pozisyonunda önkollar desteklenmemektedir. Aynı zamanda ilköğretim okullarının büyük çoğunluğunda (%40) öğrencilerin oturduğu sandalye genişliğinin ve derinliğinin öğrenciler için uygun olmaması da araştırmadan elde edilen bir diğer sonuçtur.

Veri toplama aracının "Klavye/Giriş Aygıtları" başlığında yer alan her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Klavye/Giriş Aygıtları Boyutunda Yer Alan Her Bir Maddeye İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Klavye/Giriş Aygıtları	Evet	%	Hayır	%
Klavye ve giriş aygıtı platformları sağlam ve bir klavye veya bir giriş aygıtını taşıyabilecek kadar büyüktür.	29	96,7	1	3,3
Giriş aygıtını kullanmak kolay ve boyutları el ile uyumludur.	30	100	0	0
Giriş aygıtı ileri doğru uzanmayı engellemek için klavyenin sağ ön kısmına yerleştirilmiştir.	27	90	3	10
Toplam	86	95,6	4	4,4

Tablo 3'ten de görüldüğü gibi klavye ve giriş aygıtları ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının tamamına yakınında (%96,7) sağlam bir zemin üzerinde bulunmaktadır. Bunun yanı sıra ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının tamamında giriş aygıtlarını kullanmak kolay ve giriş aygıtlarının boyutları el ile uyumludur. Ayrıca ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının %90'ında giriş aygıtları ileriye doğru uzanmayı gerektirmeyecek biçimde klavyenin sağ ön bölümüne yerleştirilmiştir.

Veri toplama aracının "Görüntüleme Alanı" başlığında yer alan her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Görüntüleme Alanı Boyutunda Yer Alan Her Bir Maddeye İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Görüntüleme Alanı (Monitörler)	Evet	%	Hayır	%
Ekranın üst kısmı başı veya boynu öne ve arkaya eğmeden okumaya izin verecek şekilde göz seviyesinde veya altındadır.	22	73,3	8	26,7
Monitör uzaklığı baş, boyun ve bedeni eğmeden ekrandakini okuyabilmeyi sağlamaktadır.	26	86,7	4	13,3
Monitör direkt olarak tam karşıdadır böylece baş ve boyun bükülmez.	28	93,3	2	6,7
Toplam	76	84,4	14	15,6

"Görüntüleme Alanı" alt boyutundan elde edilen sonuçlara göre, ilköğretim okullarındaki bilgisayar laboratuvarlarının %93,3'ünde monitörlerin yerleşimi baş ve boyun bükülmesine sebep olmayacak şekilde uygun bir pozisyonda yer almakta, %86,7'sinde monitör uzaklığı baş, boyun ve bedeni eğmeden ekrandakileri okuyabilmeyi sağlamaktadır.

Veri toplama aracının "Çalışma Alanı" başlığında yer alan her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. *Çalışma Alanı Boyutunda Yer Alan Her Bir Maddeye İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Çalışma Alanı	Evet	%	Hayır	%
Kalçalar için, kalça ve bilgisayar masası/klavye platformu arasında yeterli boşluk bulunmaktadır.	27	90	3	10
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.	27	90	3	10
Toplam	54	90	6	10

Tablo 5'ten de görüldüğü gibi "Çalışma Alanı" boyutunda örnekleme yer alan ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının %90'ında oturma yüzeyi ile bilgisayar masası/klavye platformu arasında yeterli boşluk bulunmasının yanı sıra ayak ve bacaklar için çalışma yüzeyi altında yeterli boşluk bulunmakta, klavye ve giriş aygıtına ulaşım engellenmemektedir.

Veri toplama aracının "Genel" başlığında yer alan her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 6. *Genel Boyutunda Yer Alan Her Bir Maddeye İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Genel	Evet	%	Hayır	%
Çalışma istasyonları ve ekipmanları değişik durumlara göre ayarlanabilir bir özelliktedir, böylece güvenli bir çalışma pozisyonuna sahip olabilir ve bilgisayar ile çalışırken ara sıra duruş değişikliği yapabilirsiniz.	10	33,3	20	66,7
Bilgisayarlı çalışma alanı, bileşenleri ve aksesuarları hizmet verecek şekilde korunmakta ve çalışır durumdadır.	25	83,3	5	16,7
Bilgisayar görevleri, bilgisayar çalışma alanlarında aktiviteleri çeşitlendirmeye ve mola vermeye olanak tanıyacak şekilde organize edilmiştir.	9	30	21	70
Toplam	44	48,9	46	51,1

“Genel” alt boyutundan elde edilen sonuçlara göre, bilgisayar laboratuvarlarının %83,3’ünde bilgisayarlar, çalışma alanı ve bileşenlerine hizmet verecek durumdadır. Ancak ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının %70’inde çalışma alanı farklı etkinliklerin uygulanmasına izin verecek düzeyde değildir. Benzer şekilde ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının %66,7’sinde çalışma istasyonları ve ekipmanları, değişik durumlara göre ayarlanabilir olmadığından güvenli bir çalışma pozisyonuna sahip olma ve bilgisayarla çalışırken ara sıra duruş değişikliğine olanak sağlamamaktadır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Eskişehir il merkezindeki 30 ilköğretim okulunun bilgisayar laboratuvarının “Bilgisayarlı Çalışma Ortamlarında Ergonomi Uyum Ölçeği” ile ergonomik kriterlere göre incelendiği araştırmada, bilgisayar laboratuvarlarının yeterli teknik ekipmana sahip ve çalışır durumda olduğu ancak çalışma pozisyonu ve oturma pozisyonu alt boyutlarında önemli eksiklikler olduğu görülmüştür. Bu eksikliklerin başında çalışma alanında ayakların konabileceği bir desteğin olmaması ile kolluksuz koltuk ve sandalyelerin kullanılması gelmektedir. Okulların büyük çoğunluğu bedenine zeminine dik durabildiği, bilek ve ellerin düz, aynı hizada olabildiği bilgisayar ortamlarına sahiptirler ancak ayakların konabileceği bir destek çok az bilgisayar laboratuvarında mevcuttur. Elde edilen bu sonuçlar, Erdoğan, Erkoç ve Şakar’ın (2007) İstanbul ili örneğinde yaptıkları çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ayakların konabileceği desteğin olmaması bu çalışmada da ciddi bir eksiklik olarak göze çarpmaktadır. Bu durum damarlardaki kan akışını aksatma ve sinirlere baskı yapma gibi olumsuz etkilere sebep olmakta (Güler, 2001) ve okullarda var olan genel bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu olumsuz durumun ortadan kalkması ve gelişme çağında olan ilköğretim öğrencilerinin ayaklarının sarkmaktan kurtulması ve olası sağlık sorunlarının yaşanmaması için ilgili birim ve kişilerin önlem almaları gerekmektedir. Bu bağlamda bilgisayar laboratuvarlarına ayakların konabileceği desteklerin konulması gerektiği söylenebilir. Ayrıca araştırmada Erdoğan, Erkoç ve Şakar’ın (2007) çalışmasından farklı olarak ilköğretim okullarındaki bilgisayar laboratuvarlarının hemen hepsinde bilek ve ellerin düz olmasına elverişli çalışma alanlarının bulunması ergonomik açıdan istenen sonuçlardandır. İki araştırma arasında çok uzun süre geçmemesine rağmen bu konuda gerekli iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi sevindiricidir.

Oturma pozisyonu alt başlığında en dikkat çeken sonuç, ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının büyük çoğunluğunda koltukların ön kolları destekleyecek biçimde olmaması ile bilgisayar laboratuvarlarının yarısında koltukların sırtı desteklememesidir. Ortaya çıkan bu sonuç Cengizhan (2002) ile Tamer ve Koç’un (2010) yaptığı çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Gelişim çağında olan ilköğretim öğrencilerinin uzun süre kolluksuz ve sırtı desteklemeyen koltuk ve sandalyelerde oturmasının hem sağlık hem de ergonomik açıdan önemli bir eksiklik olduğu ve ileriki yaşlarda ciddi sağlık problemlerine yol açabileceği bilinmektedir. Bu bağlamda okullarda bu

eksikliliğin giderilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerektiği bir başka deyişle bilgisayar laboratuvarlarında kolluklu ve sırtı destekleyecek koltuk ve sandalyeler kullanılması gerektiği söylenebilir.

Araştırmada ortaya çıkan bir diğer sonuç ise; ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının tamamına yakınında klavye ve giriş aygıtlarının sağlam bir zemin üzerinde bulunması, bu aygıtları kullanmanın kolay olması ve boyutlarının el ile uyumlu olmasıdır. Bunların yanı sıra okullardaki bilgisayar laboratuvarlarının tamamına yakınında monitörlerin yerleşimi baş ve boyun bükülmesine sebep olmayacak şekilde uygun bir pozisyonda yer almakta ve monitör uzaklığı baş, boyun ve bedeni eğmeden ekrandakileri okuyabilmeye olanak sağlamaktadır. Araştırma ortaya çıkan sonuçlardan farklı olarak Tamer ve Koç'un (2010) gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçlarına göre incelen üç bilgisayar laboratuvarının ikisinde ekranlar öğrencinin ihtiyacına göre kolaylıkla her yöne döndürülebilir özellikte olmasına rağmen bir laboratuvardaki ekranlar sabit ve yön ayarı yapılamamaktadır. Ayrıca her üç laboratuvarında klavyenin yerden yüksekliğinin önerilen değerin üzerinde olduğu gözlenmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmada incelenen ilköğretim okulları bilgisayar laboratuvarlarının tamamına yakınında ayak ve bacaklar için çalışma alanında yeterli boşluk bulunmakta ve klavye ile giriş aygıtına ulaşım engellenmemektedir. Gelişim çağındaki çocuklar için bu tür ergonomik ilkelere uyulması sevindirici ancak yeterli değildir. Diğer ergonomik ilkelerin de göz önüne alındığı bilgisayar ortamlarının düzenlenmesi gereklidir.

Eğitim – öğretim ortamlarının, eğitim yoluyla kazandırılmak istenen davranışların niteliğini doğrudan etkileyen bir değişken olduğu göz önünde bulundurularak (Yurtyapan, 2008) Eskişehir ilindeki ilköğretim okullarının bilgisayar laboratuvarları genel olarak değerlendirildiğinde, bilgisayar donanım ve ekipmanlarının hizmet verecek durumda olduğu ancak bilgisayarla çalışırken duruş değişikliğine, mola vermeye ve farklı etkinliklerin gerçekleştirilmesine izin vermeyecek şekilde düzenlendiği görülmektedir. Bu nedenle bilgisayar laboratuvarlarının çalışırken duruş değişikliğine, molaya ve farklı etkinliklere izin verecek alanlara taşınması ve ergonomik ilkelere uygun koltuk ve sandalyelerin temin edilmesi, ilköğretim bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik ilkelere uygunluğunu büyük ölçüde arttıracak öncelikli olarak yapılması gereken uygulamalardandır. Bu uygulamaların yanı sıra öğrenciler başta olmak üzere öğretmen ve yöneticilere ergonomi eğitimleri verilmelidir. Bilgisayar laboratuvarlarının ergonomik ilkelere uygunluğunun yanı sıra öğrenci ve öğretmenlerin ergonomi konusundaki bilinç düzeylerinin de bilgisayar laboratuvarlarında ergonomik ilkelerin yaygınlaştırılmasını etkileyebileceği söylenebilir. Bu bağlamda öğrenci ve öğretmenlere ergonomi konusunda bilgilendirme çalışmaları yapılması ve bu çalışmalarla ilgili araştırmaların gerçekleştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Bu çalışmanın ilk hali 4. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Akgül, M. K. ve Yıldırım, F. (1995). *Eğitim araçlarının kullanımında ergonomik ölçülerin önemi*. 5. Ergonomi Kongresi'nde sunulan bildiri. İstanbul.
- Aksoy, U.T. ve Keleşoğlu, Ö. (2004). Fırat üniversitesi teknik eğitim fakültesi atölyelerinin ergonomik özelliklerinin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (2), 167-173.
- Alkan, C. (1983). Eğitimde ergonomi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 197-206.
- Aykal, D.F. ve Aydın, D.Ç. (2010). Hastane yapılarında yaşlı kullanıcıların ergonomisine uygun yatay ve düşey sirkülasyon alanları tasarımı (D.Ü.E.A.H. poliklinik bölümü örneği). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 33.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (23 Aralık 2003). Ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik. *Resmî Gazete*, Sayı: 25325.
- Cengizhan, C.(2002). İstanbul Anadolu yakası ilköğretim okullarındaki bilgisayar laboratuvarlarının yerleşim planları ve ergonomik kriterler açısından incelenmesi. 10. Ulusal Ergonomi Kongresi'nde sunulan bildiri. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Erdoğan Y., Erkoç M.F., Şakar Ç.(2007). Kadıköy ilçesindeki ilk, orta ve yüksek öğretim kurumlarındaki bilgisayar laboratuvarlarının Osha ergonomik kriterlerine göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (20), 83-94.
- Gök H., Gürol M. (2002). Zaman ve ergonomik açıdan ilköğretim okul binalarının kullanım durumu (Elazığ ili örneği), *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 263 – 273.
- Gönen, E., & Kalinkara, V. (1993). Üniversiteye devam eden kız öğrencilerin boyutsal ölçülerinin incelenmesi. 4. Ergonomi Kongresi Bildirileri Kitabı, 93-107.
- Güler, Ç. (2001). Ergonomiye giriş. <http://www.hm.gov.tr/pdf/kitaplar/css45.pdf> adresinden 21 Haziran 2010 tarihinde indirilmiştir.
- İnanıtı, T. Ve Akyol, İ. (2008). Bilgisayar kullanımı ile ilgili sağlık sorunları. <http://www.kurumsalhaberler.com/bilgikurdu/bultenler/bilgisayar-kullanimi-ile-ilgili-saglik-sorunlari> adresinden 6 Kasım 2010 tarihinde indirilmiştir.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi* (9. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koca, B., Akın, G. ve Gültekin, T.(2001). Ergonomik tasarımlarda el antropometrisi ve veri analizi. 8. Ulusal Ergonomi Kongresi'nde sunulan bildiri. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 240-248.
- Orhun, H.H. (2009). Bilgisayar ekranları sağlığımızı tehdit ediyor mu? <http://www.populermedikal.com/saglikguvenlik/bilgisayar.asp> adresinden 7 Kasım 2010 tarihinde indirilmiştir.
- Parlak, N. (1990). Neden eğitim ergonomisi?. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 23(2), 769-774.
- Tamer, S.L. ve Koç, M. (2010). Bilgisayar laboratuvarlarının fiziksel ergonomik kriterler açısından değerlendirilmesi: Süleyman Demirel Üniversitesi örneği. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 720-745.
- Tunay, M., Melemez, K. ve Dizdar, E.N. (2005). Yüksek öğrenimde kullanılan okul sıra ve masalarının antropometrik tasarımı (Bartın Orman Fakültesi Örneği). *Teknoloji*, 8 (1), 93-99.

- Yurtyapan, H.(2008). Eğitim kurumlarında ergonomik düzenlemeler ve çocuklar için ergonomi. <http://www.mpm.org.tr/Docs/anahtaragustos2008.pdf> adresinden 23 Haziran 2010 tarihinde indirilmiştir.
- Yücel, A., Vaizoglu, S. ve Güler, Ç.(2006). Bilgisayar ergonomisi. http://saglik.tr.net/ak_05_0203.shtml adresinden 17 Aralık 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Yüvel, A. Vaizoglu, S. ve Güler, Ç.(2004). Klavyem, stetoskopum ve ben. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 13 (11), 435-436. <http://www.ttb.org.tr/STED/sted1104/klavyem.pdf> adresinden 6 Kasım 2010 tarihinde indirilmiştir.

SUMMARY

The purpose of the present study was to determine the situation regarding the ergonomics of computer laboratories in elementary schools and to put forward some suggestions for the improvement of the current situation. The sample of the study constituted 30 elementary schools. The Ergonomic Evaluation Checklist including 24 items, developed by the US OSHA Department and translated into Turkish by Erdoğan, Erkoç and Şakar (2007) was used as data collection tool.

As a result of the evaluation of the computer laboratories in elementary schools in the central town of Eskişehir with respect to the sub-dimension of "Working Position", it was seen that in 83,3% of the elementary schools, the hands and wrists are in straight while using the computer and that in 93,3% of the elementary schools, legs are parallel to the ground. However, it was found out that in 76,7% of the elementary schools, there was no foot supporter. Depending on the results regarding the sub-dimension of the "Sitting Position", it was seen that there was no backrest to support the back in almost half of the computer laboratories in elementary schools (43,3%). In addition, in %86,7 of the computer laboratories, the forearms are not supported in the sitting position. The keyboard and the input devices were placed on a firm ground in almost all the elementary schools (96,7%). In addition, in all the elementary schools, it was easy to use the input devices, and their size was appropriate to hands. Furthermore, in 90% of the elementary schools, the input devices were placed on the right-front side of the keyboard in a way to use it without having to reach ahead. According to the results obtained regarding the sub-dimension of the "Place of Monitors", in 93,3% of the computer laboratories in the elementary schools, the monitors were positioned well in a way to see it without turning the head, and in 86,7% of them, the monitors were close enough for the user to see it without bending the head, the neck to the body. In almost all the computer laboratories in elementary schools (%90), there was enough space for the feet and legs in the work area so that the user could easily reach the keyboard and the input devices. The results obtained regarding the sub-dimension of "General" revealed that 83,3% of the computer laboratories served the work area and its components. However, in 70% of the elementary schools, the work area did not allow application of different activities.

It was found out that there was sufficient technical equipment in the computer laboratories and that there were important deficiencies regarding the sub-dimensions of “Working Position” and “Sitting Position”. Among these deficiencies was the lack of a foot-supporter to put the feet on. Another deficiency was the fact that there were chairs in the computer laboratories, but none of them had a place to put the arms on. In most of the computer laboratories, the sitting position of users allowed them to keep their bodies upright and their wrists and hands straight; however, in a very few computer laboratories, there was a foot-supporter to the feet on. These results are similar to those of another study carried out by Erdoğan, Erkoç and Şakar (2007) in the central town of Istanbul. In their study, the lack of a foot-supporter was a striking deficiency as well. In addition, different from their study, in almost all the schools in the present study, the availability of a work place that allowed keeping the wrists and hands straight is a desired result in terms of ergonomics.

The most striking result regarding the sub-dimension of sitting position was the fact that in a majority of the elementary schools, the chairs did not support the forearms and that in half of the schools; the chairs did not have any backrest. This result is parallel to the finding of another study carried out by Cengizhan (2002). The fact that elementary school students – who are at the developmental age – sit on chairs that do not support the arms or the back is an important deficiency in terms of both health and ergonomics and is likely to cause serious health problems in future. In this respect, it could be stated that in schools, the necessary precautions should be taken to overcome this deficiency; in other words, it could be stated that in computer laboratories, there should be chairs that support the arms and the back.

The finding obtained in the present study that in almost all the elementary schools, the keyboards and input devices were placed on a firm ground allowed the computer users to use such devices easily with comfort. In addition, it was revealed that in almost all the computer laboratories in elementary schools, the position of the monitors allowed the computer user to see the monitors without bending the head or the neck and that the monitors were placed not far away from the computer users so that they could see the monitors without bending the head, the neck or the body. Moreover, in almost of all the computer laboratories in the elementary schools examined, there was enough space for the feet and legs in the work place, and the computer users could easily reach the keyboard and the input device. This principle of ergonomics important for children at developmental age is pleasing but not sufficient. Computer environments should be organized considering other ergonomics-related principles. Therefore, computer laboratories should be organized in a way to allow computer users to change their position, to take a break and to carry out different activities while using the computer. In addition, there should be chairs appropriate to ergonomics-related principles. It could also be stated that, besides the appropriateness of computer laboratories to ergonomics-related principles, the students and teachers'

level of consciousness of ergonomics is likely to influence the spread of ergonomics-related principles in computer laboratories and that this subject could be investigated in other studies.