

OYUN EĞLENCE ALANLARINDA BULUNAN ÜRÜNLERİN KULLANIM ERGONOMİSİ BAKIMINDAN ANALİZİ

Şevval YAKAR¹, Murat ÖNDER^{2*}

¹ Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstriyel Tasarım A.B.D.

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-0245-399X>

² Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstriyel Tasarım A.B.D.

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-2268-4282>

Anahtar Kelimeler

Ergonomik risk analizi
Tasarımda antropometri
Oyun eğlence alanları
Kullanım ergonomisi

Öz

Oyun oynamak hem fizyolojik hem de psikolojik açıdan her yaşta çocuğun gelişimine katkı sağlayan önemli bir ihtiyaçtır. Hızla artan nüfus, değişen toplum alışkanlıkları ve plansız kentleşme ile dış ortamlardaki oyun alanları kısıtlanmış ve çocukların tercihlerinin değişmesine neden olmuştur. Tüketim kültürünün de etkisiyle ortaya çıkan alışveriş merkezlerindeki oyun eğlence alanları özellikle büyük şehirlerde en fazla talep gören alanlar haline gelmiştir. Ailelerin boş zamanlarını değerlendirmek için gittikleri alışveriş merkezlerindeki oyun eğlence alanlarında yer alan aletler çocukların oyun ihtiyacını karşılaması açısından bir fırsat olarak görülse de her yaşta kullanıcıya uygun olmayan tasarımları duruş bozukluklarına sebep olabilir. Antropometrik ölçüler dikkate alınmadan yapılan bu tasarımlar sonucunda kullanıcıların vücudunun çeşitli bölgelerinde rahatsızlıkların oluşmasının ve kalıcı hale gelmesinin önüne geçmek amacıyla ergonomik risk analizleri yapılarak uygun olmayan duruşların değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında, alışveriş merkezlerindeki oyun eğlence alanları içerisinde yer alan oyun aletleri ergonomik risk analiz yöntemlerinden biri olan REBA (Rapid Entire Body Assessment) yöntemi ile değerlendirilmiş ve tasarımda antropometri kavramının önemi ele alınarak çözüm önerileri getirilmiştir.

ANALYSIS OF PRODUCTS IN GAME ENTERTAINMENT AREAS IN TERMS OF ERGONOMICS OF USE

Keywords

Ergonomic risk analysis
Anthropometry in design
Game entertainment areas
Ergonomics of use

Abstract

Playing is an important need that contributes to the development of children of all ages both physiologically and psychologically. With the rapidly increasing population, changing social habits, and unplanned urbanization, playgrounds in outdoor environments have been restricted and caused children's preferences to change. With the influence of consumer culture, the game entertainment areas in shopping malls have become the most demanded areas, especially in big cities. Although the devices located in the game entertainment areas in shopping malls where families go to evaluate their leisure time are seen as an opportunity to meet the children's play needs, their designs that are not suitable for users of all ages may cause posture disorders. As a result of these designs, which are made without taking into account anthropometric measurements, ergonomic risk analyses are performed to prevent discomfort in various parts of the users' body from occurring and becoming permanent, and inappropriate postures are evaluated. Within the scope of this study, the game instruments located in the game entertainment areas in shopping malls were evaluated by REBA (Rapid Entire Body Assessment) method, which is one of the ergonomic risk analysis methods, and solution suggestions were made by considering the importance of the concept of anthropometry in design.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi

: 14.02.2023

Kabul Tarihi

: 23.03.2024

Research Article

Submission Date

: 14.02.2023

Accepted Date

: 23.03.2024

* Sorumlu yazar e-posta: muratonder@gazi.edu.tr

1. Giriş

Gelişen teknoloji ile birlikte değişen toplum yapısı tercihlerimizi, alışkanlıklarımızı, yaşam standartlarımızı ve sosyal ilişkilerimizi de değiştirmektedir. Her yaştan birey, farklı dönemlerde yaşadıkları çağın birer üyesi olmakta ve kültürel değerlerin yanı sıra tercihlerini de o çağın koşullarına göre değiştirmektedir. Çocukluktan başlayan öğrenme ve adaptasyon sürecinde çocukların kültürlerini öğrenme, geliştirme ve zenginleştirmeleri için de oyun kavramı büyük önemli bir yere sahip olmaktadır (Kabadayı, 2014; Tuğrul, 2017; Parten, 1933).

Oyun, amacı belli olan veya olmayan, kurallı veya gelişi güzel gerçekleştirilen, bilişsel, fiziksel, duygusal, dil ve sosyal gelişimin temelini oluşturan, çocukların hoşlanarak ve isteyerek yer aldığı, aynı zamanda normal hayatın da bir parçası ve çocukların en etkili öğrenme süreci olarak tabir edilebilmektedir (Dönmez, 1992). Oyun alanları ise, çocukların gelişim süreçlerindeki farklı dönemlerde farklı araç ve oyuncaklar oynayarak gelişimlerini fiziksel ve zihinsel olarak destekledikleri doğal öğrenme ortamları olarak tanımlanabilmektedir (Turgut ve Yılmaz, 2010; Acar, 2003).

Oyun, çocukluk döneminde öğrenme sürecinin en önemli uğraşı olarak kabul edilmektedir. Çocuklar için oyun alanları, duyduklarını ve gördüklerini deneyimledikleri, keşfettikleri, öğrendikleri ve bir süre sonra öğrendikleriyle yeni beceriler kazanarak yaratmaya başladıkları birer deney alanlarıdır. Oyunla birlikte çocuklar çevrelerini tanımayı, çevreleriyle ilişki kurmayı ve kendini ifade etmeyi de öğrenirler. İçinde buldukları toplumun kültürel özelliklerini kavramaya başlayan çocukların sosyal becerileri gelişir ve buldukları ortamdaki sosyal rolleri de öğrenmeye başlarlar. Oyun çocukların eğlenerek öğrenmesini ve birçok yönden gelişmesini besleyen önemli bir araçtır (Ginsburg, 2007; Pehlivan, 2005; Scarlett, 2015; Şirin, 2011).

Öğrenme davranışlarda meydana gelen değişimler olarak tanımlanmaktadır. İlk öğrenmelerin gerçekleştiği okul öncesi dönem de oyun çocuk gelişimi ve değişimi açısından büyük bir öneme sahiptir. Özellikle okul öncesi dönemlerde çocuklar için önemli bir eğlence aracı olarak oyunlar aynı zamanda iyi birer öğrenme araçlarıdır. Piaget'ye göre, çocukların öğrenme şekilleri (Ünal, 2009): 1) çocuğun kendisinden bağımsız olarak kültürel yollarla çevresinden gösterileni öğrenmesi, yani "psiko-sosyal öğrenme" ve 2) çocuğun zaman içerisinde kazandığı deneyimlerle yeni buluşlar yapması ve kendi kendine öğrenmesi, yani "psikolojik öğrenmedir". Her iki öğrenme şekli için de çocuğun zihinsel, bedensel ve psiko-sosyal gelişimine destek olacak oyun ortamının ve oyun

elemanlarının tasarımı ve yerleşimi önem kazanmaktadır. İyi tasarlanmış ve iyi bir şekilde yönetilen oyun çevresi, çocukların motor becerileri gelişimine ve sosyal gelişimine katkı sağlayarak çocukların eğlenerek öğrenmesine fırsat tanımaktadır (Ünal, 2009).

Günümüzde hızla artan kentleşme ile birlikte gelenekselde yer alan sokak kültürü kavramı da ortadan kalkmıştır (Yalçınkaya, 2015). Gelenekselde yer alan çocuk oyuncakları zamanla yerini, markalı oyun bebeklerine, atarilere, uzaktan kumandalı oyuncaklara, robotlar ve bilgisayar oyunlarına bırakmakta ve çocukların ekran kullanımına yönelik dijital oyunların artması ve daha çok tercih edilmesi dış mekanlarda yüz yüze iletişim kurularak oynanan oyunların giderek azalmasına neden olmaktadır (Yavuzer, 1993; Yavuzer, 2003). Erken yaşlarda daha çok tercih edilmesi uygun görülen klasik oyunlar çocukların yaşlarının büyümesiyle yerini daha elektronik aletlere ve çevrimiçi oyunlara bırakmaktadır (Sapsağlam, 2018). Yeni nesilde çocuklar akıllı telefon, tablet, bilgisayar ve oyun konsolları gibi dijital oyun araçlarını tercih etmeye başlamışlardır. Bu değişimle birlikte çocukların oyun alanlarıyla aslında fiziksel hareket alanları da kısıtlanmaktadır. Fiziksel hareketin sağlandığı oyunlar sayesinde çocukların kas grupları denetim altına alınır, psiko-motor becerileri gelişir, güçlenir ve tepki becerileri artar, hareketlerinde çeviklik ve esneklik meydana gelir (Seyrek ve Sun, 2005). Daha çok evde ve ekran karşısında dijital ortamlarda vakit geçiren çocuklar tüm gün hareketsiz kalarak fiziksel sağlıkları açısından olumsuz etkilenmektedirler (Ellaway, Kirk, Macintyre ve Mutrie, 2007).

Dijitalleşmenin artması ve sokaktaki açık hava oyun alanlarının azalması, ebeveynlerin oyun endüstrisindeki gelişmelerle birlikte isteyerek veya istemeyerek tasarlanan yeni kapalı oyun alanlarına doğru yönelimine neden olmuştur. Özellikle kentleşmenin de etkisiyle sayısı oldukça artan alışveriş merkezleri, içerisinde yer alan kapalı oyun alanlarıyla birlikte hem yetişkinler hem de çocuklar için vakit geçirilebilecek alanlar haline gelmiştir (Yalçınkaya, 2015; Şahin, Sariaslan, Bencik, 2019). Dış etmenler sebebiyle aileler tarafında tercih edilen bu oyun alanları her ne kadar çocukların oyun ihtiyaçlarını karşılıyor olsa da kullanım ergonomisinin uygunluğundan ziyade oyun görseli açısından tasarlanan bu ürünler kişilerde farklı duruş bozukluklarına sebep olabilmektedir.

Bu çalışmada, oyun alanları içerisinde bulunan ürünlerin kullanım ergonomisi kapsamında tasarımları incelenmiş ve sorunlar tespit edilerek çözüm önerileri sunulmuştur.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Ergonomi, endüstriyel tasarım pratiğinin temel bir unsuru olarak kabul edilebilir (Çifter, Eroğlu, Özcan, 2013). Tasarımcılar son kullanıcı gereksinimlerini karşılamak için sıklıkla ergonomi verilerine ihtiyaç duyar. Ergonominin dikkate alınması, tasarımcıların tasarım sürecinde insan merkezli bir yaklaşımı benimsemelerini sağlar (Pheasant, 2003), bu da tasarımdaki istenmeyen, kontrolsüz ve hesaplanmayan sorunları ortadan kaldırarak kullanıcı gereksinimlerinin daha iyi anlaşılmasını ve karşılanmasını sağlar (Bridger, 2003). Bu nedenle ergonomi, endüstriyel tasarımın temel bir parçasıdır.

Ergonomik tasarım kapsamında yer alan önemli kriterlerden biri ürünü kullanacak olan kitlenin antropometrik ölçüleridir (Akın, Koca, 2002). Antropometri insan vücudunun fiziksel özelliklerini ölçme esasları ile boyutlandırılan sistematik tekniklere dayalı bir bilim dalıdır. Temelinde insan olan çevre, ev, sağlık, iş, elektrik, elektronik, otomotiv ve giyim gibi birçok sistem ve sistemi oluşturan araçların kullanım ergonomisi açısından uygunluğu için antropometrik veriler bir temel oluşturmaktadır (Durgun, 2010). Ergonomik kriterler dikkate alınmadan tasarlanmış bir ürün veya çevre beklenen yaşam kolaylığını sağlayamaz. Pheasant (2003), tasarımcıların yaptığı yaygın hatalardan birinin, "tasarımın benim için tatmin edici olduğunu, dolayısıyla diğer herkes için tatmin edici olacağını" düşünmek olduğunu belirtmektedir. Axelsson'ın (1995) araştırması, uygun olmayan duruşların doğru duruşlardan on kat daha az verimliliğe neden olduğunu göstermiştir. Bundan kaçınmak için tasarımcıların, "kullanıcı algısı, biliş, hafıza, muhakeme ve duygu gibi insanların ürünlerle nasıl etkileşime girdiğinin psikolojik yönlerini ele aldığı" için ergonomi ile bağlantılı verileri kullanmaları gerekir (Rodgers, Milton, 2011). Burada temel tasarım probleminin kullanıcıya uygunluk olduğu görülmüştür. Kullanıcısına uygun olmayan ürün kullanışlı olmayacaktır. Bu nedenle kullanım ergonomisine uygun bir ürün veya çevre oluşturabilmek için, ondan yararlanacak kullanıcının antropometrik ve biyomekanik verileri dikkate alınarak uygun tasarımlar yapılabilir (Parsons, 2000; Akın ve Koca, 2002; Akın ve Koca, 2004).

Literatürde ilgili kaynaklar incelendiğinde yapılan çalışmalar farklı sektörleri ve iş alanlarını kapsayan ergonomik risk değerlendirme yöntemleri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalara örnek olarak aşağıdaki literatür örnekleri verilmiştir.

Gıda sektörüne yönelik bir uygulamada bir gıda fabrikasının imalat bölümünde çalışan işçilerin ergonomik açıdan risk analizi REBA yöntemine göre değerlendirilmiştir. Çalışma ortamındaki eksiklikler ve çalışanların uygun olmayan riskli duruşları tespit

edilmiştir. Çalışanlara ergonomik duruşlarla ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi ve ekipmanların daha ergonomik olanlarla değiştirilmesi önerilmiştir (Kılıç, 2021).

Mobilya sektörüne yönelik bir çalışmada birden fazla ergonomik risk analizi metodu (OWAS, REBA, QEC ve ManTRA) kullanılmıştır. Seçilen bu yöntemler ile mobilya fabrikasında ergonomik risk değerlendirmeleri yapılmış yöntemler arasında fark incelenmiş ve tespit edilen risklere ilişkin çözüm önerileri geliştirilmiştir (Koç ve Testik, 2016).

Temizlik çalışanlarına yönelik bir çalışmada temizlik sektöründe çalışan kişilerin sık sık tekrarlı yaptığı ve zorlandığı işlerin REBA yöntemi kullanılarak analiz edilmesidir. Çalışma sırasında çalışanın tüm vücudunun değerlendirilebilmesine olanak sağladığı için REBA yöntemi kullanılmıştır. Temizlik işçilerinin en çok zorlandıkları işlemler esnasındaki duruş pozisyonlarının risk seviyeleri belirlenmiş ve seçilen işlemlerin insan vücudunu zorlayan çalışma duruşlarına sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerekli önlemler alınmazsa çalışanların ileride kas-iskelet sistemi hastalıklarına yakalanacağını göstermektedir (Arslankaya ve Çelik, 2021).

Otomotiv sektörüne yönelik bir çalışmada sektör için kablo üretimi yapılan bir işletmede uygun olmayan çalışma pozisyonlarının iyileştirilmesi amacıyla REBA analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz çalışması ile çalışanlarda meydana gelen zorlanmalar belirlenmiş ve bu zorlanmaları azaltacak iyileştirmeler sunulmuştur. (Atıcı, Gönen, Oral, 2015).

İnşaat sektörüne yönelik bir çalışmada bina inşaatlarındaki çalışanların 3 farklı ergonomik risk değerlendirme yöntemi (REBA, OWAS ve QEC) ile analiz edilerek aralarındaki farklar belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda en riskli görev belirlenmiş ve risk azaltıcı önerilerde bulunulmuştur (Zengin ve Asal, 2020).

Isı rezistans üretimi yapan bir fabrikada üretim süreci incelenerek 4 farklı ergonomik risk analizi yöntemi (REBA, NIOSH, OWAS ve OCRA) kullanılarak riskli çalışma pozisyonları değerlendirilmiştir. Ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinin sonuçlarına göre çalışma ortamının ergonomik kurallara göre düzenlenmesi şeklinde iyileştirme önerileri sunulmuş ve personelin görev çizelgesi oluşturulmuştur (Demirtaş ve diğerleri, 2022).

Bir diğer çalışma ise farklı sektörlerden verilen örneklerden bağımsız olarak dış mekân fitness aletlerinin ergonomik olarak uygun olmadığı, bu nedenle kullanıcılarının antropometrik ölçülerinin belirlenerek kullanıcılara uygun olarak yeniden tasarlanmasıyla ilgilidir. İnceleme esnasında kullanıcıların vücut ölçüleri ile mevcut fitness aleti

ölçülerinin uyumlu olmadığı tespit edilmiş, antropometrik verilerine ve biyomekanik limitlerine uygun olarak yeniden tasarlanmıştır. Çalışmada herhangi bir ergonomik risk analiz yöntemi kullanılmamıştır ancak antropometrik verilerin öneminden bahsedilerek tasarımın bu veriler dikkate alınarak yeniden değerlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır (Kaya ve Erkarlan, 2018).

İncelenen örnekler sonucunda farklı sektörlerde çalışanlara yönelik çeşitli ergonomik risk analiz yöntemleriyle çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar ele alındığında aslında çevremizde kullandığımız birçok aletinde ergonomik açıdan kullanıcılara uygun olmadığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında, kullanım ergonomisi dikkate alınarak alışveriş merkezlerinde yer alan oyun eğlence alanlarındaki aletler üzerinden REBA yöntemi kullanılarak ergonomik risk analizi yapılmış ve tasarıma yönelik önerilerde bulunulmuştur.

3. Yöntem

Bu çalışma Ankara da bulunan merkezi bir AVM içerisinde yer alan oyun eğlence alanındaki aletlerin kullanıcı açısından incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Görsellerde görülen kullanıcı genel vücut ölçüleri; boy 170 cm, ağırlık 63 kg, bacak yüksekliği 97 cm, diz yüksekliği 49 cm, üst kol uzunluğu 30 cm ve ön kol uzunluğu 25 cm'dir. Farklı duruşların analizinin yapılabilmesi için hem oturarak hem de ayakta oynanan oyunlar seçilmiştir.

Çalışma içerisinde REBA (Rapid Entire Body Assessment) yöntemi kullanılarak masa hokeyi, araba yarışı oyunu, motor yarışı oyunu, ayakta ve oturarak oynanan silahlı savaş oyunları üzerinden ergonomik risk analizi yapılmıştır. Bu oyunların seçilme nedenleri genel anlamda kullanıcılar açısından diğer oyunlara göre tercih edilmesidir.

Oyunların oynanması esnasında çekilen fotoğraflar kullanılarak duruş pozisyonları REBA analizi yöntemi kullanılarak puanlanmış ve risk seviyeleri belirlenmiştir. Çıkan sonuçlar değerlendirilerek alınabilecek tasarım kararlarından bahsedilmiştir.

3.1. Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (Rapid Entire Body Assessment – REBA)

REBA yöntemi McAtamney ve Hignett tarafından, kişilerin ellerini kullanarak yaptıkları kaldırma ve taşıma işlemlerindeki risk seviyesini, sayısal ve sözel tablolarla hesaplayarak hatalı duruş pozisyonları nedeniyle meydana gelebilecek kas-iskelet sistemi hastalıklarını önlemek için oluşturulmuştur (Sağiroğlu vd., 2015).

REBA yöntemi kullanıcının tüm vücut faaliyetleri esnasında hem sabit hem de dinamik duruşunu gözleme dayalı bir şekilde inceleyen duruş analiz metodudur (Hignett ve McAtamney, 2000; Kocabaş, 2009). Analiz edilmek istenen duruş veya hareketin

neden olduğu toplam risk seviyesi, REBA analizinde nicel olarak ifade edilir. Risk seviyesini sayısal olarak ifade edebilmek incelenen özel hareket ve duruş esnasında ortaya çıkabilecek risk ve tehlikeli durumları belirlemeye yardımcı olur.

Tablo 1. REBA A Grup Puanlaması (Hignett ve diğerleri,2000)

Hareket	Skor	Skor Değişimi
Dik	1	Yana esneme veya dönme varsa +1
0-20 Fleksiyon 0-20 Ekstansiyon	2	
20-60 Fleksiyon >20 Ekstansiyon	3	
>60 Fleksiyon	4	
Hareket	Skor	Skor Değişimi
0-20 Fleksiyon	1	Yana esneme veya dönme varsa +1
>20 Fleksiyon veya Ekstansiyon	2	
Hareket	Skor	Skor Değişimi
Bilateral (iki taraflı) ağırlık taşıma, yürüme ve oturma	1	Dizlere 30-60 arası fleksiyon +1
Unilateral (tek taraflı) ağırlık taşıma veya sabit olmayan duruş	2	

Toplam REBA skor hesabı yapılırken vücut ilk olarak A ve B olarak gruplara ayrılır ve duruş pozisyonları puanlanır.

Tablo 2. REBA A Puan Tablosu (Hignett ve diğerleri,2000)

REBA A Grubu	Boyun												
	1				2				3				
	Bacaklar				Bacaklar				Bacaklar				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Gövde	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

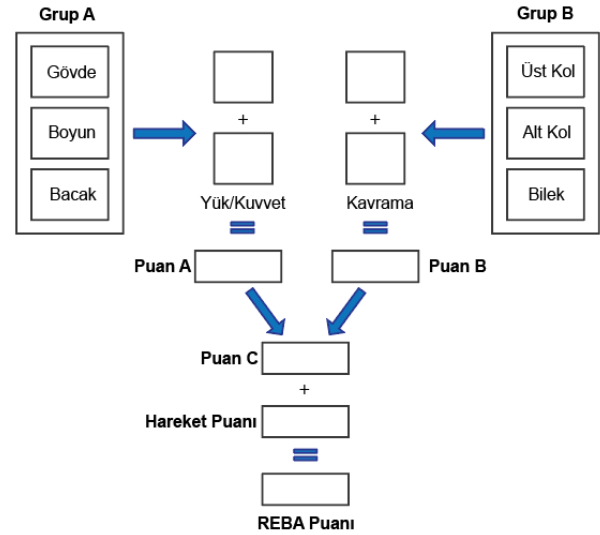
Tablo 3. REBA B Grup Puanlaması (Hignett ve diğerleri,2000)

Üst Kol Hareket	Skor	Skor Değişimi
0-20 Fleksiyon 0-20 Ekstansiyon	1	Kolda:-abduksiyon varsa, rotasyon varsa +1, Omuz yükselmişse +1Kulun duruşuna yer çekimi desteği etkiliyse -1
20-45 Fleksiyon >20 Ekstansiyon	2	
45-90 Fleksiyon	3	
>90 Fleksiyon	4	
Alt Kol Hareket	Skor	
60-100	1	
<60 Fleksiyon veya >100 Fleksiyon	2	
Hareket	Skor	Skor Değişimi
0-15 Fleksiyon veya Ekstansiyon	1	Bileklerde yana esneme veya dönme varsa +1
>15 Fleksiyon veya Ekstansiyon	2	

Tablo 4. REBA B Puan Tablosu (Hignett ve diğerleri,2000)

REBA B Grubu	Alt Kol						
	1			2			
	Bilek		Bilek	Bilek		Bilek	
	1	2	3	1	2	3	
Üst Kol	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Bu puanlara ek REBA yönteminde yer alan diğer faktörler, hareketin hangi sıklıkta yapıldığı, yükü kavrama şekli, kaldırılacak yükün kolaylık derecesi, hareket sırasında vücudun sabit duruşu veya hareket ettiğinde aynı zamanda bükülme, dönme olup olmadığıdır (Kocabaş, 2009).

**Şekil 1. REBA Puanı Hesaplama Yöntemi (Hignett ve McAtamney, 2000)**

REBA yöntemiyle bulunan nihai risk puanı neticesinde risk ve eylem düzeyi belirlenmektedir. Belirlenen seviyeye göre gerekli iyileştirmeler önerilmektedir.

Tablo 5. REBA Yöntemiyle Eylem Düzeyleri (Hignett ve McAtamney, 2000)

REBA Puanı	Risk Düzeyi	Eylem Düzeyi	Eylem (İleri Değerlendirmeyi İçeren)
1	İhmal edilebilir	0	Gerek yok
2-3	Düşük	1	Gerekli olabilir
4-7	Orta	2	Gerekli
8-10	Yüksek	3	Yakın zamanda gerekli
11-15	Çok Yüksek	4	Şimdi gerekli

4. Uygulama

AVM içerisinde bulunan oyun eğlence alanında incelenen oyun aletlerinin REBA yöntemi ile analiz edilmesi beş adımda gerçekleştirilmiştir.

- Birinci adımda oyun oynama işlemini gerçekleştirilen kişinin duruş pozisyonları gözlemlenmiş ve fotoğrafları çekilir.
- İkinci adımda yapılan gözlemler sonucunda en fazla hareket gerektiren ve en sık tekrarlanan duruş pozisyonu seçilir.
- Üçüncü adımda REBA yöntemi bölümünde bahsedilen A ve B gruplarında yer alan duruş puanlamaları yapılır.
- Dördüncü adımda puanlar tabloda yerine işlenerek bir REBA puanı elde edilir.
- Beşinci ve son adımda ise Tablo 5'de yer alan eylem düzeyleri tablosuna bakılarak

elde edilen REBA puanının hangi eylem seviyesine denk geldiği belirlenir.

Çalışmanın bu bölümünde oyun eğlence alanları içerisinde bulunan ve ilgi çeken ürünler sırasıyla masa hokeyi, araba yarışı oyunu, motor yarışı oyunu, ayakta ve oturarak oynanan silahlı savaş oyunları üzerinden ergonomik risk analizi yapılarak risk seviyeleri belirlenecektir. Görseller yazarlara aittir ve 2023 yılında çekilmiştir.

4.1. Masa Hokeyi Oyunu

Masa hokeyi oyunu masa üzerinde iki kişi tarafından karşılıklı olarak oynanan bir oyundur. Oyunu oynayan kişiler raketleri ile kendi alanlarında hareket ederek pulu karşı kaleye atmayı amaçlamaktadır.



Görsel 1. Masa Hokeyi Oyunu

Görsel 1’de görülen oyun masasında kullanıcılara ait alanları tanımlamak için aralayıcı bir eleman kullanılır (Görsel 2).



Görsel 2. Masa Hokeyi Oyunu Aralayıcı Eleman

4.1.1. Masa Hokeyi Oyunu Üzerinden Risk Analizi

Oyun sırasında çekilen fotoğraflar arasından uygulamada kullanılacak olan görsel Görsel 3 olarak seçilmiştir. REBA analizi için gerekli adımlar sırasıyla uygulanmıştır. Uygulamaya A ve B tablo puan değerleri belirlenerek başlanmıştır.



Görsel 3. Masa Hokeyi Oyunu Duruş Pozisyonu

Masa hokeyi oynayan kişinin duruş pozisyonunun incelenmesi sonucunda A grubu puanı hesaplaması;

- Gövde hareket durumu 20-60° derece arasında yaklaşık 50° derecelik bir açıda olduğu için gövde puanı 3 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Boyunda Görsel 3’de görüldüğü gibi 0-20° derece öne eğiklik bulunduğundan boyun puanı 1 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Bacak hareket durumu değerlendirildiğinde iki bacak üstüne yük bindiğinden 1 puan verilmiştir. Aynı zamanda dizlerde 30-60° derece arasında bükme yapıldığı için +1 puan daha eklenmiştir. Toplam bacak puanı 2 olmuştur.

Bulunan değerler (gövde puanı 3, boyun puanı 1 ve bacak puanı 2) A grubu puanlama tablosunda (Tablo 1) yerine konularak A grubu puanı 4 olarak bulunur. Yük/kuvvet puanı da 5 kg’dan az olduğu için 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda A grubu puanı 4 olarak belirlenmiştir.

B grubu puanı hesaplaması;

- Üst kol hareket durumu Görsel 3’de görüldüğü gibi 45-90° derecelik bir açıda olduğundan üst kol puanı 3 verilmiştir.
- Alt kol incelendiğinde 60-100° derecelik bir açıda olduğundan 1 puan verilmiştir.
- Bilek hareket durumu değerlendirildiğinde 0-15° derece arasında bir hareket gerçekleştiği için 1 puan verilmiştir. Herhangi bir dönme durumu bulunmamaktadır.

Bulunan değerler (üst kol puanı 3, alt kol puanı 1 ve bilek puanı 1) B grubu puanlama tablosunda (Tablo 3) yerine konularak B grubu puanı 3 olarak bulunur. Yük kavrama puanı elle iyi biri kavrama gerçekleştirildiğinden 0 olarak belirlenmiştir.

Belirlenen iki değerin toplamı sonucunda B grubu puanı 3 olarak belirlenmiştir.

REBA skorunu elde edebilmek için bulunan A grubu puanı (4) ve B grubu puanının (3) genel değerlendirme tablosu üzerinde kesişimine bakılır. Tablo üzerinden C puanı 4 olarak bulunur. Son olarak elde edilen C puanına hareket puanı eklenir.

Oyun süresi ortalama yaklaşık 3 dakika sürmektedir. Oyun boyunca bacaklar çoğunlukla sabit kaldığından +1 puan eklenir. Oyun esnasında masa üzerindeki pulu sürekli olarak takip ederek kısa aralıklarla tekrar edilmesi gereken eylemler bulunduğundan +1 puan daha eklenir. Hareket puanı 2 olarak bulunur. C puanına (4) hareket puanının (2) da eklenmesiyle toplam REBA skoru 6 olarak belirlenir.

Tablo 5'te yer alan tablodan 6 skorunun karşılığına bakıldığında risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.

4.2. Araba Yarışı Oyunu

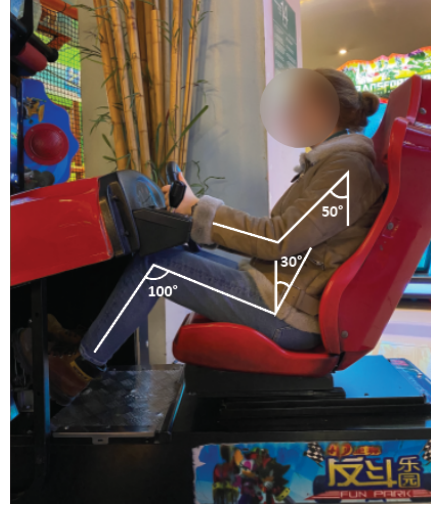
Araba yarışı oyunu, kullanıcılara gerçek bir araba kullanıyormuş hissiyatını yaşatmak amacıyla bir koltuk, direksiyon, vites ve pedallardan oluşan bir oyun aletidir (Görsel 4). Oyun tek kişi tarafından oynanabilecek yapıda tasarlanmıştır. Tek bir oturma pozisyonu mevcuttur.



Görsel 4. Araba Yarışı Oyunu

4.2.1. Araba Yarışı Oyunu Üzerinden Risk Analizi

Oyun sırasında çekilen fotoğraflar arasından uygulamada kullanılacak olan görsel Görsel 5 olarak seçilmiştir. İlk örnekte olduğu gibi REBA analizi için gerekli adımlar sırasıyla uygulanmıştır. Uygulamaya A ve B tablo puan değerleri belirlenerek başlanmıştır.



Görsel 5. Araba Yarışı Oyunu Duruş Pozisyonu

Araba yarışı oyunu oynayan kişinin duruş pozisyonunun incelenmesi sonucunda A grubu puanı hesaplaması;

- Gövde hareket durumu 20-60° derece arasında yaklaşık 30° derecelik bir açıda olduğu için gövde puanı 3 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Boyunda Görsel 5'de görüldüğü gibi 0-20° derece öne eğiklik bulunduğundan boyun puanı 1 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Bacak hareket durumu değerlendirildiğinde iki bacak üstünde ve oturma durumunda olduğundan 1 puan verilmiştir. Aynı zamanda dizlerde 100° derece bükülme olmasına rağmen kullanıcı oturma durumunda olduğu için ilave +2 puan verilmemiştir. Toplam bacak puanı 1 olmuştur.

Bulunan değerler (gövde puanı 3, boyun puanı 1 ve bacak puanı 1) A grubu puanlama tablosunda (Tablo 1) yerine konularak A grubu puanı 2 olarak bulunur. Yük/kuvvet puanı da oyun esnasında kullanılan araç direksiyonu 5 kg'dan az olduğu için 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değerin toplamı sonucunda A grubu puanı 2 olarak belirlenmiştir.

B grubu puanı hesaplaması;

- Üst kol hareket durumu Görsel 5'de görüldüğü gibi 45-90° derece arasında yaklaşık 50° derecelik bir açıda olduğundan üst kol puanı 3 verilmiştir.
- Alt kol incelendiğinde 60-100° derecelik bir açıda olduğundan 1 puan verilmiştir.
- Bilek hareket durumu değerlendirildiğinde 0-15° derece arasında olduğu için 1 puan verilmiştir. Herhangi bir dönme durumu bulunmamaktadır.

Bulunan değerler (üst kol puanı 3, alt kol puanı 1 ve bilek puanı 1) B grubu puanlama tablosunda (Tablo 3) yerine konularak B grubu puanı 3 olarak bulunur. Yük kavrama puanı elle iyi biri kavrama gerçekleştirildiğinden 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda B grubu puanı 3 olarak belirlenmiştir.

REBA skorunu elde edebilmek için bulunan A grubu puanı (2) ve B grubu puanının (3) genel değerlendirme tablosu üzerinde kesişimine bakılır. Tablo üzerinden C puanı 2 olarak bulunur. Son olarak elde edilen C puanına hareket puanı eklenir.

Oyun süresi ortalama yaklaşık 3 ila 5 dakika arasında sürmektedir. Oyun boyunca oturma pozisyonunda bacaklar ve gövde çoğunlukla sabit kaldığından +1 puan eklenir. Hareket puanı 1 olarak bulunur. C puanına (2) hareket puanının (1) da eklenmesiyle toplam REBA skoru 3 olarak belirlenir.

Tablo 5'te yer alan tablodan 3 skorunun karşılığına bakıldığında risk seviyesinin düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gerekli olabilir.

4.3. Motor Yarışı Oyunu

Motor yarışı oyunu, kullanıcılara gerçek bir motor kullanıyormuş hissiyatını yaşatmak amacıyla hareketli bir koltuk, tutma kolları ve ekrandan oluşan bir oyun aletidir (Görsel 6). Oyun tek kişi tarafından oynanabilecek yapıda tasarlanmıştır.



Görsel 6. Motor Yarışı Oyunu

4.3.1. Motor Yarışı Oyunu Üzerinden Risk Analizi

Oyun sırasında çekilen fotoğraflar arasından uygulamada kullanılacak olan görsel Görsel 7 olarak seçilmiştir. REBA analizi için gerekli adımlar sırasıyla uygulanmıştır. Uygulamaya A ve B tablo puan değerleri belirlenerek başlanmıştır.



Görsel 7. Motor Yarışı Oyunu Duruş Pozisyonu

Motor yarış oyunu oynayan kişinin duruş pozisyonunun incelenmesi sonucunda A grubu puanı hesaplaması;

- Gövde hareket durumu 20-60° derece arasında yaklaşık 40° derecelik bir açıda olduğu için gövde puanı 3 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Boyunda Görsel 7'de görüldüğü gibi 0-20° derece arasında bir bulunduğu için boyun puanı 1 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Bacak hareket durumu değerlendirildiğinde iki bacak üstünde ve oturma durumunda olduğundan 1 puan verilmiştir. Aynı zamanda dizlerde 100° derece bükülme olmasına rağmen kullanıcı oturma durumunda olduğu için ilave +2 puan verilmemiştir. Toplam bacak puanı 1 olmuştur.

Bulunan değerler (gövde puanı 3, boyun puanı 1 ve bacak puanı 1) A grubu puanlama tablosunda (Tablo 1) yerine konularak A grubu puanı 2 olarak bulunur. Yük/kuvvet puanı da 5 kg'dan az olduğu için 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda A grubu puanı 2 olarak belirlenmiştir.

B grubu puanı hesaplaması;

- Üst kol hareket durumu Görsel 7'de görüldüğü gibi 20° derecelik bir açıda olduğundan üst kol puanı 1 verilmiştir.
- Alt kol incelendiğinde 60-100° derecelik bir açıda olduğundan 1 puan verilmiştir.
- Bilek hareket durumu değerlendirildiğinde 15° dereceden büyük yaklaşık 25-30° derece olduğu için 2 puan verilmiştir. Herhangi bir dönme durumu bulunmamaktadır.

Bulunan değerler (üst kol puanı 1, alt kol puanı 1 ve bilek puanı 2) B grubu puanlama tablosunda (Tablo 3) yerine konularak B grubu puanı 2 olarak bulunur. Yük kavrama puanı elle iyi biri kavrama gerçekleştirildiğinden 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda B grubu puanı 2 olarak belirlenmiştir.

REBA skorunu elde edebilmek için bulunan A grubu puanı (2) ve B grubu puanının (2) genel değerlendirme tablosu üzerinde kesişimine bakılır. Tablo üzerinden C puanı 2 olarak bulunur. Son olarak elde edilen C puanına hareket puanı eklenir.

Oyun süresi ortalama yaklaşık 3 ila 5 dakika arasında sürmektedir. Oyun esnasında motor üzerinde sağa ve sola yatma hareketleri kısa aralıklarla tekrar edildiği için +1 puan eklenir. Sağa ve sola yatma esnasındaki hızlı değişiklikler dengesiz duruşa neden olduğu için +1 puan daha eklenir.

Hareket puanı 2 olarak bulunur. C puanına (2) hareket puanının (2) da eklenmesiyle toplam REBA skoru 4 olarak belirlenir.

Tablo 5'te yer alan tablodan 4 skorunun karşılığına bakıldığında risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.

4.4. Silahlı Savaş Oyunu – Ayakta Oynanan

Ayakta oynanan silahlı savaş oyunu, kullanıcıların konumlandırılacağı alanlar, bu alanlar üzerine yerleştirilmiş silah şeklinde tasarlanmış konsollar ve ekrandan oluşan bir oyun aletidir (Görsel 8). Oyun iki kişi tarafından oynanabilecek yapıda tasarlanmıştır. Kullanıcılar konsolları ekrandaki video oyunu içerisinde yer alan elemanları vurmak için kullanırlar.



Görsel 8. Silahlı Savaş Oyunu – Ayakta Oynanan

4.4.1. Silahlı Savaş Oyunu (Ayakta Oynanan) Üzerinden Risk Analizi

Oyun sırasında çekilen fotoğraflar arasından uygulamada kullanılacak olan görsel Görsel 9 olarak seçilmiştir. REBA analizi için gerekli adımlar sırasıyla uygulanmıştır. Uygulamaya A ve B tablo puan değerleri belirlenerek başlanmıştır.



Görsel 9. Silahlı Savaş Oyunu – Ayakta Duruş Pozisyonu

Ayakta silahlı savaş oyunu oynayan kişinin duruş pozisyonunun incelenmesi sonucunda A grubu puanı hesaplaması;

- Gövde hareket durumu 0-20° derece arasında yaklaşık 15° derecelik bir açıda olduğu için gövde puanı 2 verilmiştir. Oyun esnasında sağa ve sola doğru dönme hareketi gerçekleştirildiği için +1 puan eklenmiştir. Gövde puanı toplamda 3 olarak belirlenmiştir.
- Boyunda Görsel 9'da görüldüğü gibi 0-20° derece öne eğiklik bulunduğundan boyun puanı 1 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Bacak hareket durumu değerlendirildiğinde iki bacak üstüne yük bindiğinden 1 puan verilmiştir. Dizlerde herhangi bir bükülme meydana gelmediği için ekstra bir puan eklemesi yapılmamıştır. Toplam bacak puanı 1 olmuştur.

Bulunan değerler (gövde puanı 3, boyun puanı 1 ve bacak puanı 1) A grubu puanlama tablosunda (Tablo 1) yerine konularak A grubu puanı 2 olarak bulunur. Yük/kuvvet puanı da oyun esnasında kullanılan araç direksiyonu 5 kg'dan az olduğu için 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda A grubu puanı 2 olarak belirlenmiştir.

B grubu puanı hesaplaması;

- Üst kol hareket durumu Görsel 9'da görüldüğü gibi 20° derecelik bir açıda olduğundan üst kol puanı 1 verilmiştir. Aynı zamanda kolda dönme hareketi gerçekleştirildiği için +1 puan eklenmiştir. Üst kol puanı toplamda 2 olarak belirlenmiştir.
- Alt kol incelendiğinde 60° dereceden az bir açıda olduğundan 2 puan verilmiştir.
- Bilek hareket durumu değerlendirildiğinde 0-15° derece arasında olduğu için 1 puan verilmiştir. Oyun esnasında konsolu döndürme işlemi sıklıkla gerçekleştirildiği için +1 puan daha eklenmiştir. Bilek puanı toplamda 2 olarak belirlenmiştir.

Bulunan değerler (üst kol puanı 2, alt kol puanı 2 ve bilek puanı 2) B grubu puanlama tablosunda (Tablo 3) yerine konularak B grubu puanı 3 olarak bulunur. Elle iyi biri kavrama gerçekleştirildiğinden yük kavrama puanı 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda B grubu puanı 3 olarak belirlenmiştir.

REBA skorunu elde edebilmek için bulunan A grubu puanı (2) ve B grubu puanının (3) genel değerlendirme tablosu üzerinde kesişimine bakılır. Tablo üzerinden C puanı 2 olarak bulunur. Son olarak elde edilen C puanına hareket puanı eklenir.

Oyun süresi ortalama yaklaşık 3 ila 5 dakika arasında sürmektedir. Oyun boyunca oturma pozisyonunda bacaklar ve gövde çoğunlukla sabit kaldığından +1 puan eklenir. Konsolun sürekli sağa ve sola döndürme hareketiyle yönlendiriliyor olması tekrarlanan kısa aralıklı bir eylemdir. Hareket puanına +1 puan daha eklenir ve toplamda 2 puan olarak bulunur. C puanına (2) hareket puanının (2) da eklenmesiyle toplam REBA skoru 4 olarak belirlenir.

Tablo 5'te yer alan tablodan 4 skorunun karşılığına bakıldığında risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.

4.5. Silahlı Savaş Oyunu – Oturarak Oynanan

Oturarak oynanan silahlı savaş oyunu, kullanıcıların oturabileceği bir koltuk, ekran ve ekran önüne yerleştirilmiş silah şeklinde tasarlanmış konsollardan oluşan bir oyun aletidir (Görsel 10). Oyun iki kişi tarafından oynanabilecek yapıda tasarlanmıştır. Kullanıcılar konsolları ekrandaki video oyunu içerisinde yer alan elemanları vurmak için kullanırlar.



Görsel 10. Silahlı Savaş Oyunu – Oturarak Oynanan

4.5.1. Silahlı Savaş Oyunu (Oturarak Oynanan) Üzerinden Risk Analizi

Oyun sırasında çekilen fotoğraflar arasından uygulamada kullanılacak olan görsel Görsel 11 olarak seçilmiştir. REBA analizi için gerekli adımlar sırasıyla uygulanmıştır. Uygulamaya A ve B tablo puan değerleri belirlenerek başlanmıştır.



Görsel 11. Silahlı Savaş Oyunu – Oturarak Duruş Pozisyonu

Oturarak silahlı savaş oyunu oynayan kişinin duruş pozisyonunun incelenmesi sonucunda A grubu puanı hesaplaması;

- Gövde hareket durumu 0-20° derece arasında yaklaşık 15° derecelik bir açıda

olduğu için gövde puanı 2 verilmiştir. Oyun esnasında sağa ve sola doğru dönme hareketi gerçekleştirildiği için +1 puan eklenmiştir. Gövde puanı toplamda 3 olarak belirlenmiştir.

- Boyunda Görsel 11'de görüldüğü gibi 0-20° derece öne eğiklik bulunduğundan boyun puanı 1 verilmiştir. Bükme ya da yana doğru dönme hareketi görülmemiştir.
- Bacak hareket durumu değerlendirildiğinde iki bacak üstünde ve oturma durumunda olduğundan 1 puan verilmiştir. Aynı zamanda dizlerin bükülmesine rağmen +2 puan verilmemiştir. Toplam bacak puanı 1 olmuştur.

Bulunan değerler (gövde puanı 3, boyun puanı 1 ve bacak puanı 1) A grubu puanlama tablosunda (Tablo 1) yerine konularak A grubu puanı 2 olarak bulunur. Yük/kuvvet puanı da oyun esnasında kullanılan araç direksiyonu 5 kg'dan az olduğu için 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda A grubu puanı 2 olarak belirlenmiştir.

B grubu puanı hesaplaması;

- Üst kol hareket durumu Görsel 11'de görüldüğü gibi 20-45° derece arasında yaklaşık 40° derecelik bir açıda olduğu için üst kol puanı 2 verilmiştir. Aynı zamanda kolda dönme hareketi gerçekleştirildiği için +1 puan eklenmiştir. Üst kol puanı toplamı 3 olarak belirlenmiştir.
- Alt kol incelendiğinde 60° dereceden az bir açıda olduğundan 2 puan verilmiştir.
- Bilek hareket durumu değerlendirildiğinde 0-15° derece arasında olduğu için 1 puan verilmiştir. Oyun esnasında konsolu döndürme işlemi sıkla gerçekleştirildiği için +1 puan daha eklenmiştir. Bilek puanı toplamda 2 olarak belirlenmiştir.

Bulunan değerler (üst kol puanı 3, alt kol puanı 2 ve bilek puanı 1) B grubu puanlama tablosunda (Tablo 3) yerine konularak B grubu puanı 5 olarak bulunur. Yük kavrama puanı elle iyi bir kavrama gerçekleştirildiğinden 0 olarak belirlenmiştir. Belirlenen iki değer toplamı sonucunda B grubu puanı 5 olarak belirlenmiştir.

REBA skorunu elde edebilmek için bulunan A grubu puanı (2) ve B grubu puanının (5) genel değerlendirme tablosu üzerinde kesişimine bakılır. Tablo üzerinden C puanı 4 olarak bulunur. Son olarak elde edilen C puanına hareket puanı eklenir.

Oyun süresi ortalama yaklaşık 3 ila 5 dakika arasında sürmektedir. Oyun boyunca oturma pozisyonunda bacaklar ve gövde çoğunlukla sabit kaldığından +1 puan eklenir. Konsolun sürekli sağa ve sola döndürme hareketiyle yönlendiriliyor olması tekrarlanan kısa aralıklı bir eylemdir. Hareket

puanına +1 puan daha eklenir ve toplamda 2 puan olarak bulunur. C puanına (4) hareket puanının (2) da eklenmesiyle toplam REBA skoru 6 olarak belirlenir.

Tablo 5'te yer alan tablodan 6 skorunun karşılığına bakıldığında risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.

5. Tartışma

Uygulamalar sonucunda aynı kullanıcının her bir oyun için belirlenen REBA skoru ile risk seviyeleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- Masa hokeyi oyununda REBA skoru 6 olarak bulunmuştur. Bu skora karşılık risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.
- Araba yarışı oyununda REBA skoru 3 olarak bulunmuştur. Bu skora bakıldığında risk seviyesinin düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması görseldeki kullanıcı için gerekli olmayabilir. Fakat boy olarak daha kısa bir kullanıcı açısından değerlendirmenin iyi olmayacağı görülmektedir.
- Motor yarışı oyununda REBA skoru 4 olarak bulunmuştur. Bu skora karşılık risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.
- Ayakta oynanan silahlı savaş oyununda REBA skoru 4 olarak bulunmuştur. Bu skora karşılık risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.
- Oturarak oynanan silahlı savaş oyununda REBA skoru 6 olarak bulunmuştur. Bu skora karşılık risk seviyesinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu seviyede önlem alınması gereklidir.

Risk seviyeleri incelendiğinde çoğu oyunun risk seviyesinin çalışmayı yapan kullanıcı açısından orta düzeyde olduğu görülmektedir. Yaş seviyesi olarak daha düşük bir kullanıcı grubunda bu seviyede gerekli bazı önlemlerin alınarak kişilerde ergonomik açıdan rahatsızlık yaratan durumların önüne geçilmesi sağlanmalıdır. Gerekli önlemlerin alınabilmesi için risk analizi sonucu elde edilen puanların nasıl düşürülebileceği üzerine çalışmalar yapılması gereklidir. Özellikle analiz kriterleri ele alındığında kullanıcıların antropometrik ölçülerinin dikkate alınması gerektiği görülmektedir.

Tablo 6. 2005 Yılında Yapılmış Çalışmalara Göre Türkiye'deki Kadınların Bazı Antropometrik Verileri (Güleç, Akın, Sağır, Koca, Gültekin, Bektaş, 2009)

2005 yılı	Kadın			
	%5	Ortalama	Uygulamada ki Kullanıcı	%95
Ölçü Tipleri				
Boy	147,10	155,03	170	177,40
Ağırlık	50,21	67,12	63	95,30
Diz Yüksekliği	44,80	47,76	49	55,80
Alt Bacak Yüksekliği	39,10	43,17	46	54,30
Üst Bacak Uzunluğu	41,60	46,48	52	54
Tüm Kol Uzunluğu	63,30	68,36	72	79,49
Üst Kol Uzunluğu	28,90	32,57	30	38,40
Ön Kol Uzunluğu	21,70	23,71	25	28,90

Tablo 6'te verilen ortalama ölçüler de dikkate alındığında çalışmayı yapan kullanıcının antropometrik verileri Türkiye'de yer alan birçok kadının ortalama verilerine göre farklılık göstermektedir.

2005 yılında yapılan çalışma sonucuna bakıldığında kadınların boy ortalaması 155.03 cm, ağırlık ortalaması 67.12 kg, diz yüksekliği 47.76 cm olarak tespit edilmiştir. Çalışmayı yapan kullanıcının boyu (170 cm) kadınların boy ortalamasının, diz yüksekliği (49 cm) kadınların diz yüksekliği ortalamasının üstünde yer almaktadır. Sayısal veriler incelendiğinde yaşanan toplumdaki ortalama değerler oyun kullanıcılarına uygun tasarımlar yapılırken bu verilerin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Oyun eğlence alanlarındaki oyunlardan özellikle araba yarışı oyununda boy farkından ve diz yüksekliğinden kaynaklanan birçok ergonomik rahatsızlığın meydana gelebileceği Tablo 6'da yer alan veriler incelenerek de görülebilmektedir.

Farklı toplumlarda kullanıcılardan elde edilen antropometrik verilerin değişiklik gösterdiğine de dikkat edilmelidir. Ürünü kullanacak olan toplum doğru kullanıcı kitlesi belirlenerek ortalama standart ölçüler dikkate alınmalı ve tasarımlar buna uygun olarak yapılmalıdır. Ancak örneklerini

incelediğimiz oyun aletleri de ele alındığında özellikle ürünü kullanan kişilerin kadın veya erkek olması bile standart antropometrik ölçülerin kullanımı açısından zorlayıcı bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Çoğu toplumda erkekler kadınlardan daha uzun boylu ve yapıları gereği iridirler. Bu durum ele alındığında ise çözüm önerisi olarak oyun alanlarında yer alan oyun aletlerinin tek parça yapılmasındansa ayarlanabilir bir yapıda olması ergonomik açıdan ürünü kullanan farklı yaş ve cinsiyetteki kişilere rahatlık sağlayabilir.

5.1. Mekanizmalı Çözüm Önerileri ile Ayarlanabilir Ergonomi

Bu çalışmada oyun aletleri üzerine yapılan inceleme sonucunda ürünlerin hitap ettiği kesim için kullanım açısından ergonomik risk barındırdığı görülmüştür. Masa hokeyi ele alındığında masanın yerden yüksekliği ayarlanabilir bir yapıda yapılamasa bile standartlar göz önünde bulundurulduğunda yükseklik biraz daha ortalama bir konuma getirilerek gövde hareketinin iyileştirilmesi sağlanabilir. Özellikle uygulama örneğinde ele alınan ürün yetişkinler için yapılmış olmasına rağmen yerden yüksekliği çok azdır. Ayrıca ara bölüme konumlandırılan aralayıcı elemanın da (Görsel 2) çok alçak seviyede ve küçük bir alanı kaplıyor olması kişinin görüş açısını engelleyerek kullanıcının eğilmesine neden olmaktadır. Bu yapı daha kullanışlı bir hale getirilerek kişinin karşı tarafı görmek için çok fazla eğilmesi engellenebilir.

Araba yarışı oyunu ele alındığında normal bir arabadaki gibi ayarlanabilir koltuk imkânı sunulabilir. Ergonomik açıdan uzun ya da kısa boylu birinin gaz ve fren pedalına ulaşmasında rahatlık sağlar. Kısa boylu insanlar pedallara uzanmak için ekstra çaba sarf etmek zorunda kalmazlar, uzun boylu insanlar ise bacaklarının direksiyonun alt bölümüne sıkışması durumundan kurtulurlar. Ayrıca koltuğun sırt bölümünün ayarlanabilir olması sırt desteğinin sağlanmasıyla boyun bölgesinin duruşuna da destek olabilir.

Silahlı savaş oyunları ele alındığında ateş etmek için kullanılan konsollar ürüne sabit yapılmak yerine yüksekliği ayarlanabilir bir yapıda veya ürünün bütününden ayrı bir yapıda tasarlanabilir. Böylece uzun veya kısa boylu insanlar için konsolu tutuş açısı daha ergonomik bir hale getirilebilir. Ayrıca üründen bağımsız bir konsol yapısı konsolu hareket ettiren meydana gelen bileği zorlama hareketinin önüne geçilmesini sağlayabilir.

6. Sonuç

Günümüz yaşam şartlarının insan alışkanlıkları üzerinde yarattığı değişikliklerden biri de zaman geçirilen alanlardır. Alışveriş merkezlerinin sayısındaki artış ve hızlı kentleşme ortamı insanları kapalı alanlarda vakit geçirmeye yöneltmektedir.

Yapılan çalışmada da kapalı alanlarda yer alan oyun alanları ve içerisinde yer alan oyun aletleri ergonomik risk seviyelerini belirlemek üzere incelenmiştir. İnceleme bir alışveriş merkezindeki oyun alanında yapılan gözlemler sonucu seçilen oyun aletleri üzerinde uygulamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Analiz için REBA yöntemi kullanılmıştır.

Oyun alanında antropometrik veriler dikkate alınmadan tasarlanarak üretilen çoğu ürün üzerinden yapılan analizler sonucunda risk seviyesi orta düzey olarak belirlenmiştir. Risk seviyesinin düşürülebilmesi ve ergonomik açıdan rahatsız pozisyonlarla ileride oluşabilecek rahatsızlıkların önüne geçilebilmesi için gerekli önlemlerin alınması gereklidir. Özellikle ürünlerin tek parçadan oluşan yapıları kullanıcı profillerinin daha doğru biçimde seçilerek değerlendirilmesiyle ayarlanabilir yapılara dönüştürülebilir. Bu dönüşüm sürecinde tasarımda antropometri kavramı daha detaylı incelenmeli ve gerekli iyileştirmelerin yapımında daha çok dikkate alınmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

Acar, H. (2003). Çocuk Oyun Alanlarında Kullanıcıların Bitki Tercihlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Trabzon Kenti Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Akın, G., ve Koca, B. (2002). Ergonomide Antropometrinin Önemi, *Standart Dergisi*, 490, 43-46.

Akın, G., ve Koca, B. (2004). Ergonomik Tasarım ve Tasarımda Ergonomik Kriterler, *Standart Dergisi*, 510, 79-83.

Ünal, M. (2009). Çocuk Gelişiminde Oyun Alanlarının Yeri ve Önemi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 95-110.

Atıcı H., Gönen D., Oral A., (2015), Çalışanlarda Zorlamaya Neden Olan Duruşların REBA Yöntemi ile Ergonomik Analizi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3 (3), 239-244.

Arslankaya S., Çelik M.T. (2021). Temizlik Çalışanlarının Çalışma Duruşlarının REBA Yöntemi İle Ergonomik Risk Analizi, *International*

Journal of Engineering Research and Development, Aralık 2021 Özel Sayısı, 150-160.

Axelsson, J. (1995). The Use of Some Ergonomics Methods as Tools in Quality Improvement. *Proceedings of the 13th International Conference on Production Research*, s.721-723, Tel Aviv.

Bridger R.S. (2003). Introduction to Ergonomics. *Taylor & Francis*, New York.

Çifter A.S., Eroğlu I., Özcan K. (2013). A Study of Ergonomics Education in Industrial Design Programs in Turkey. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 41(4): 306-314.

Demirtaş D.N., Yazıcı E., Olcar H., Kuşcu F.N., Başer C., Alakaş, H.M. (2023). Isı Rezistans Fabrikasında Ergonomik Risk Değerlendirme ve Hedef Programlama ile Personel Planlama, *Verimlilik Dergisi*, 57 (1), 159-180.

Dönmez N.B., (1992). Üniversite Çocuk Gelişimi Ve Eğitimi Bölümü ve Kız Meslek Lisesi Öğrencileri İçin Oyun Kitabı. *Bayrak Matbaası*, İzmir.

Durgun, B., (2010). Ergonomik Tasarımda Antropometrik Modelleme: Uyum, Konfor ve Estetik, 16. *Ulusal Ergonomi Kongresi "Yaşam Kalitesi İçin Ergonomi" Bildiriler Kitabı*, 151-158. Çorum.

Ellaway, A., Kirk, A., Macintyre, S. and Mutrie, N. (2007). Nowhere to Play? The Relationship Between The Location of Outdoor Play Areas and Deprivation in Glasgow. *Health & Place*, 13(2), 557-561.

Ginsburg, K. R. (2007). The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. *Clinical Report of the American Academy of Pediatrics*. *Pediatrics*, 119, (1), p.182-191.

Güleç E., Akın G, Sağır M., Koca B., Gültekin T., Bektaş Y. (2009), Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları: 2005 Yılı Türkiye Antropometri Anketi Genel Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 49 (2), 187-201.

Hignett, S. & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*,

- 31(2), 201-205. doi:10.1016/S0003-6870(99)00039-3
- Kabadayı, A. (2014). Contributions of the "Counting Jingles" to Children in Plays From Teachers' Perspectives. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 143, p.458-462.
- Kaya, Ö. ve Özok, A. F. (2017). Tasarımda Antropometrinin Önemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, Cilt: 5 Sayı: SI, 309-316.
- Kaya, N. A. ve Erkarlan, Ö. (2018). A Re-Design Project: Correction of an Outdoor Fitness Equipment's Design According to Its User's Anthropometric and Biomechanical Data. *Ergonomi*, 1 (1), 14-28.
- Kılıç, E. (2021). Ergonomik Risk Analizi Yöntemlerinin İncelenmesi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, *Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırklareli.
- Kocabaş, M. (2009). Ağır ve Tehlikeli İşlerde Çalışan İş Görenlerde Zorlanmaya Neden Olan Çalışma Duruşlarının Analizi. Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya
- Koç, S. ve Testik, Ö. M. (2016). Mobilya Sektöründe Yaşanan Kas-İskelet Sistemi Risklerinin Farklı Değerlendirme Metotları ile İncelenmesi ve Minimizasyonu. *Endüstri Mühendisliği*, 27 (2), 2-27
- Parten, M. (1933). Social Play Among Preschool Children. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 28, 136-147.
- Parsons, K. C. (2000). Environmental, Ergonomics; A Review of Principles, Method and Models, *Applied Ergonomics*, 31, 581-594.
- Pehlivan H. (2016). The Role of Play On Development and Learning, *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3280-3292.
- Pheasant, S. (2003). *Bodyspace; Anthropometry, Ergonomics and Design of Work*. Taylor & Francis, London.
- Rodgers, P. & Milton, A. (2011). *Product Design*. Laurence King Publishing, London.
- Sağiroğlu, H., Coşkun, M. B. ve Erginel, N. (2015). REBA ile Bir Üretim Hattındaki İş İstasyonlarının Ergonomik Risk Analizi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 339-345. doi:10.21923/MBTD.81484
- Sapsağlam, Ö. (2018). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Değişen Oyun Tercihleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1122-1135.
- Seyrek, H ve Sun, M. (2005). *Okul Öncesi Eğitimde Oyun*, Müzik Eserleri Yayınları. İzmir.
- Şahin E.S., Sariaslan B., Bencik Kangal S., (2019). Hafta Sonu AVM'ye Gidelim Mi; AVM'lerde Yer Alan Oyun Alanları Üzerine Bir İnceleme, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (6), 2623-2630.
- Şirin, S. (2011). Anaokuluna Devam Eden Beş Yaş Grubu Çocuklara Sayı Ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Oyun Yönteminin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.
- Tuğrul, B. (2017). Dünya Oyunun Gücünde Uzlaştı Şimdi Bu Gücü Çocukların Yararına Kullanma Zamanı: Hadi Türkiye. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 259-266.
- Turgut, H. ve Yılmaz, S. (2010). Ekolojik Temelli Çocuk Oyun Alanlarının Oluşturulması. *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Kitapçığı*, 1618-1630. Artvin.
- Yalçınkaya Ş. (2015), *Modern Kentin Yeni Kamusal Alanında Çocuk, Alışveriş Merkezleri ve Serbest Zaman Etkinlikleri*, İDEALKENT, 6 (17), 80-105.
- Yavuzer, H. (1993). *Ana Baba Ve Çocuk*. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Yavuzer, H. (2003). *Doğal Harika Bir Tedavi: Oyun Evde Ve Okulda Mutlu Çocuk Yetiştirmenin Temelleri*, İstanbul: Çocuk ve Aile Kitapları.
- Zengin M. A. ve Asal Ö. (2020), Bina İnşaatındaki Çalışan Duruşlarının Farklı Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 35 (3), 1615-1630.