

**Obez Çocuklarda Sanal Gerçeklik Eğitiminin
Postüral Stabilite, Vücut Kompozisyonu, Beden
İmajı, Depresyon ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki
Etkilerinin Araştırılması**

Hayriye Tomaç

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon dalında Yüksek Lisans Tezi olarak
sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Eylül 2017
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Doç. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdür Vekili

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Ender Angın
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Prof. Dr. Emine Handan Tüzün
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Mehtap Malkoç

2. Prof. Dr. Emine Handan Tüzün

3. Prof. Dr. İnci Yüksel

4. Yrd. Doç. Dr. Ender Angın

5. Yrd. Doç. Dr. Gözde İyigün

ABSTRACT

Our study was conducted to investigate the effect of virtual reality (VR) training on postural stability, body composition, body image, depression and quality of life in obese children aged between 9-11 years.

A total of 34 individuals participated in the study. Individuals divided into two groups in random order. 17 people were given 6-week VR training while others were not treated. The training lasted for 6 weeks, three sessions per week for 30-45 minutes. Their socio-demographic and physical characteristics were recorded. Before and after the study, body composition, static balance, dynamic balance, speed and agility, depression, body images, quality of life were measured by body balance monitor, Flamingo balance test, Y balance test, and sub-test of Short-Form Bruininks Oseretsky Motor Competence Test (BOMYT-2 SF), Depression Scale for Children, Body Image for Children, the Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL 4.0), in both groups, respectively. Children's enjoyment level of physical activity in the training group was assessed by the Physical Activity Enjoyment Scale-Short Form (PACES-SF).

Before the training, similar between both groups except the Y balance test was statistically for the right medial access distance and depression level (all $p > 0.05$). After six weeks, the Y balance bilateral anterior and left medial access distances, depression and quality of life total scores were found to be significantly different in favor of the VR group ($p < 0.05$). 95% CI values supported p values. VR training affected body weight and body fat percentage with medium, body fat mass and height with medium to large levels. While the effect sizes of VR training on static balance, speed-agility, bilateral composite and right lateral access distances of dynamic balance, and depression and PedsQL 4.0 physical health summary scores were large

(all r 's ≥ 0.5) other outcome measures had moderate-large, moderate, and small clinical effects (r 's $> 0,1$).

Although 6-week VR training cause changes in body composition reducing body weight, fat mass and fat percentage in obese children, it is not enough to reduce obesity. However, VR training is effective to improve the balance, speed-agility, depression, and quality of life. VR is a physical activity choice that enjoyed by obese children. Long-term training and follow-up studies are recommended.

Keywords: Obesity, Child, Virtual Reality Therapy, Postural Balance, Depression, Body Image, Quality of Life

ÖZ

Çalışmamız 9-11 yaş arasındaki obez çocuklarda sanal gerçeklik (SG) eğitiminin postüral stabilite, vücut kompozisyonu, beden imajı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirildi.

Çalışmaya toplam 34 birey katıldı. Bireyler randomize olarak iki gruba ayrıldı. 17 kişi 6 haftalık SG eğitimine alınırken, diğerlerine tedavi uygulanmadı. Eğitim haftada üç seans, her seans 30-45 dakika olmak üzere 6 hafta süreyle yapıldı. Bireylerin sosyo-demografik ve fiziksel özellikleri kaydedildi. Çalışma öncesi ve sonrasında vücut kompozisyonu vücut analiz monitörüyle, statik denge Flamingo denge testiyle, dinamik denge Y denge testiyle ve Kısa Form Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi'nin (BOMYT-2 KF) hız ve çeviklik alt testiyle, depresyon Çocuklar için Depresyon Ölçeğiyle, beden imajları Çocukların Beden İmajı Ölçeğiyle, yaşam kalitesi Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteriyle (PedsQL 4.0) değerlendirildi. Eğitim grubundaki çocukların fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form ile (FEHÖ-KF) değerlendirildi.

Eğitim öncesinde Y denge testi sağ medial erişim mesafesi ve depresyon düzeyi dışında tüm değerlendirme sonuçları gruplar arasında istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler>0,05). Altı hafta sonunda Y denge bilateral anterior ve sol medial erişim mesafeleri, depresyon ve yaşam kalitesi toplam puanlarının SG grubu lehine anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlendi ($p<0,05$). %95GA değerleri p değerlerini destekliyordu. SG eğitimi vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi üzerinde orta, vücut yağ kütlesi ve boy üzerinde orta-büyük düzeyde etkiliydi. SG eğitiminin statik denge, hız-çeviklik, dinamik denge bilateral karma ve sağ lateral erişim mesafeleri ile depresyon ve PedsQL 4.0 fiziksel sağlık özet puanları için etki büyüklükleri büyük iken (tüm

r' ler $\geq 0,5$), diğer sonuç ölçümlerinde orta-büyük, orta ve küçük düzeyde klinik etkiler elde edildi (r' ler $\geq 0,1$).

Obez çocuklarda 6 haftalık SG eğitimi vücut ağırlığı, yağ kütlesi ve yağ yüzdesini azaltarak vücut kompozisyonunun değişimine neden olmakla birlikte obeziteyi azaltmada yeterli olmamıştır. Buna karşın dengenin, hız-çevikliğin ve yaşam kalitesinin artırılmasında, depresyonun azaltılmasında etkili olup, obez çocukların yapmaktan memnuniyet duydukları bir fiziksel aktivite seçeneğidir. Uzun süreli eğitim ve izlemlerin yapıldığı çalışmalar önerilir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Çocuk, Sanal Gerçeklik Tedavisi, Postüral Denge, Depresyon, Beden İmajı, Yaşam Kalitesi

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim ile asistanlığım süresince desteklerini her zaman hissettiğim değerli hocam Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Yrd. Doç. Dr. Ender Angın'a

Tez çalışmamı benimle birlikte yardım ve desteğini esirgemediği özenle ve azimle yöneten, engin bilgileriyle bana her zaman yol gösteren ve asistanlık sürecim boyunca bana çok şey katan değerli hocam Prof. Dr. Emine Handan Tüzün'e,

Çalışmamın istatistiksel analizlerinde ve tablo yapımında değerli katkıları ile bana güç veren değerli hocam, Yrd. Doç. Dr. Levent Eker'e,

Çalışmam sırasında vücut analiz değerlendirmeleri konusunda bilgi ve desteğini esirgemeyen Beslenme ve Diyetetik Bölümü Araştırma Görevlisi Nazife Hürer'e,

Asistanlık sürecim içerisinde klinik bilgi, beceri ve deneyimlerini aktararak mesleki gelişimime büyük katkıları olan Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki değerli hocalarıma,

Asistanlık sürecimde kendisine ne zaman danışsam bana faydalı olabilmek için emek gösteren, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Zehra Güçhan Topcu'ya,

Yüksek lisans eğitimim boyunca çok şey paylaştığım ve desteklerini hissettiğim Fzt. Buse Sezerel, Uzm. Fzt. Selma Uzuner ve Uzm. Fzt. Serpil Mıhçıoğlu'na,

Bugünlere gelmemde emek ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bana inanan, hayatımın her evresinde bana destek olan ve koşulsuz sevgilerini her zaman hissettiğim sevgili dedem Mustafa Serkan, babam Halil Tomaç, annem Zalihe Tomaç, kardeşim Sultan Tomaç ve tüm aile üyelerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT.....	iii
ÖZ	v
TEŞEKKÜR.....	vii
KISALTMALAR	xi
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
1 GİRİŞ	1
2 GENEL BİLGİ.....	5
2.1 Obezite.....	5
2.2 Prevalans	6
2.3 Etiyoloji	7
2.4 Obez Çocuklarda Motor Performans.....	9
2.5 Obezite ve Postüral Stabilite	10
2.6 Obezitenin Vücut İmajı, Duygu Durum ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkileri	14
2.7 Obezitenin Yol Açtığı Sağlık Sorunları	16
2.8 Obezite ve Tedavi Yöntemleri	18
2.9 Sanal Gerçeklik	19
2.10 Sanal Rehabilitasyonda Sınıflama.....	22
2.11 Sanal Gerçeklikte Kullanılan Xbox 360 Kinect™.....	25
2.12 Sanal Gerçekliğin Denge, Depresyon, Beden İmajı, Yaşam Kalitesi ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Olan Etkileri.....	27
2.12.1 Sanal Gerçekliğin Denge Üzerine Olan Etkileri	27

2.12.2 Sanal Gerçekliğin Vücut Kompozisyonu Üzerine Olan Etkileri.....	28
2.12.3 Sanal Gerçekliğin Depresyon Üzerine Olan Etkileri	29
2.12.4 Sanal Gerçekliğin Beden İmajı Üzerine Olan Etkileri	30
2.12.5 Sanal Gerçekliğin Yaşam Kalitesi Üzerine Olan Etkileri	31
3 GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1 Bireyler.....	33
3.2 Değerlendirmeler.....	34
3.3 Yöntem	35
3.3.1 Sosyo-Demografik ve Klinik Özellikler	35
3.3.2 Aile Gelir Skalası	35
3.3.3 Vücut Kompozisyonu.....	36
3.3.4 Flamingo Denge Testi	36
3.3.5 Y Denge Testi.....	37
3.3.6 Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik İkinci Sürüm Kısa Form	38
3.3.7 Çocuklar için Depresyon Ölçeği	39
3.3.8 Çocukların Beden İmajı Ölçeği.....	40
3.3.9 Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (PedsQL 4.0).....	40
3.3.10 Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form (FEHÖ-KF).....	41
3.4 Sanal Gerçeklik Eğitimi	42
3.5 İstatistiksel Değerlendirme.....	48
4 BULGULAR	49
4.1 Sosyo-Demografik ve Bireysel Özellikler	49
4.2 Vücut Kompozisyonu	51
4.3 Statik ve Dinamik Denge	60
4.4 Depresyon ve Beden İmajı.....	68

4.5 Yaşam Kalite Düzeyi	73
4.6 Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma	78
5 TARTIŞMA	79
5.1 Limitasyonlar.....	89
6 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	91
KAYNAKLAR	97
EKLER.....	136

KISALTMALAR

BKİ	Beden Kütle İndeksi
BOMYT-2 KF	Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi'nin İkinci Sürümü Kısa Form
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor (Tek Renkli Bütünleyici Metal Oksit Yarı İletken)
COP	Center of Pressure (Basınç Merkezi)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FEHÖ-KF	Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form
GA	Güven Aralığı
PACES-SF	Physical Activity Enjoyment Scale-Short Form (Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form)
PC	Personal Computer (Bilgisayar)
PEDSQL 4.0	Pediatric Quality of Life Inventory (Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri)
RGB	Red Green Blue (Kırmızı Yeşil Mavi)
SG	Sanal Gerçeklik
TV	Televizyon
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktör-1
VEBIM	Virtual Environment for Body Image Modification (Beden İmajının Modifikasyonu için Sanal Çevre)
VR	Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: DSÖ'nün Çocuklar için % 95 Persentil Değerlerine göre BKİ Baz Alınarak Yaptığı Obezite Sınıflaması	5
Tablo 2: DSÖ'nün Yaş ve Cinsiyete göre BKİ Değerlerinin Persentil Değerlerine göre Yaptığı Sınıflama	6
Tablo 3: Xbox 360 Kinect™ Cihazının Algıladığı Bölgeler	27
Tablo 4: Çocukların Beden İmajı Ölçeğine göre Erkek ve Kız Çocuklar için Harflere Karşılık Gelen BKİ Değerleri	40
Tablo 5: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form.....	42
Tablo 6: Xbox 360 Kinect™ ile Eğitimde Haftalara göre Kullanılan Oyunlar	44
Tablo 7: Eğitimde Kullanılan Xbox 360 Kinect™ Oyunları	45
Tablo 8: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Sosyo-Demografik Özellikleri.....	50
Tablo 9: Çalışma Öncesinde Eğitim ve Kontrol Gruplarının Fiziksel Aktivite Durumlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 10: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması	52
Tablo 11: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması	54
Tablo 12: Kontrol Grubundaki Bireylerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması	55
Tablo 13: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması	56
Tablo 14: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması	60

Tablo 15: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	61
Tablo 16: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	61
Tablo 17: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması	62
Tablo 18: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması	64
Tablo 19: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	65
Tablo 20: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	66
Tablo 21: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması	67
Tablo 22: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması.....	69
Tablo 23: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması	70
Tablo 24: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması	71
Tablo 25: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması.....	72
Tablo 26: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması	74

Tablo 27: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması	75
Tablo 28: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması	76
Tablo 29: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması	77

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: A: Lazer Projektör, B: RGB Kamera, C: CMOS Kamera.....	25
Şekil 2: Flamingo Denge Testi.....	37
Şekil 3: Y Denge Testi	38
Şekil 4: BOMYT-2 KF Tercih Edilen Ayak Üzerinde Sabit Hoplama	39
Şekil 5: Xbox 360 Kinect™ Cihazı	46
Şekil 6: Xbox 360 Kinect™ Boxing Oyunu	47
Şekil 7: Xbox 360 Kinect™ Eğitim	47
Şekil 8: Grupların Boy, Vücut Ağırlığı ve Beden Kütle İndeksi Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri.....	57
Şekil 9: Grupların Yağsız Vücut Kütle, Vücut Yağ Kütle, Vücut Sıvısı ve Gövde Kas Kütle Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri	58
Şekil 10: Grupların Yağsız vücut kütle, Vücut Yağ ve Vücut Sıvısı Yüzde Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri	58
Şekil 11: Grupların Sağ ve Sol Kol Kas Kütle, Sağ ve Sol Bacak Kas Kütle Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri	59
Şekil 12: Eğitim ve Kontrol Grubunda Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Testlerine Ait Etki Büyüklükleri	63
Şekil 13: Grupların Y Denge Erişim Mesafesi Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri... ..	68
Şekil 14: Grupların Depresyon ve Beden İmajına Ait Etki Büyüklükleri	73
Şekil 15: Grupların Yaşam Kalite Düzeylerine Ait Etki Büyüklükleri.....	78

Bölüm 1

GİRİŞ

Obezite, enerji alımının enerji tüketiminden fazla olduğu durumlarda, yağ dokusunda artış ile ortaya çıkan klinik bir durum olarak tanımlanır (1).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından ise "Sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikmesi" şeklinde tanımlanmaktadır (2).

DSÖ 9-11 yaşındaki erkek ve kız çocukları için % 95 persentil değerlerine göre beden kütle indeksi (BKİ) baz alınarak yapılan obezite sınıflamasında en az olması gereken değerler bildirilmiştir (3).

Erkek Çocuklar

9 Yaş: 19.5 kg/m²

10 Yaş: 20.2 kg/m²

11 Yaş: 21.1 kg/m² 'dir.

Kız Çocuklar

9 Yaş: 20.2 kg/m²

10 Yaş: 21.1 kg/m²

11 Yaş: 22.2 kg/m² 'dir.

Çocuklarda yaş ve cinsiyete göre belirlenen BKİ değerleri, persentil değerlerine göre de sınıflandırılır (4).

Tüm dünyada çocukluk çağında obezite görülme sıklığı artmaktadır. DSÖ verilerine göre 2010 yılında Avrupa bölgesinde okul çağı çocuklarının yaklaşık % 15'i

obez iken % 40'ı fazla kiloludur. Çocuklar arasında şişmanlık önemli bir sorun olarak tanımlanmaktadır (5).

Okul çağı erkek ve kız çocuklarında fazla kilo ve obezite eğilimi yıllar geçtikçe artış göstermektedir (6). Çocuklarda obezite sıklığındaki artışın nedenleri multifaktöriyeldir. Büyük ölçüde yetersiz fiziksel aktivite düzeyi, aşırı kalori alımı ve diğer çevresel faktörler rol oynamaktadır (7).

Çocuklarda obezite etiyolojisinde genetik faktörler, çevresel nedenler, nörojenik bozukluklar ve endokrin bozukluklar rol oynamaktadır.

Obez bireyler vücut dilini bir kaç hareket ile sınırlayıp, vücutlarını hareket ettirmek için çok az yeteneğe sahip olduklarını düşünürler. Bu yüzden hareket etmek için ya çok az istek ya da hiç istek duymazlar. Obez çocukların obez olmayan çocuklara göre kötü postüral performans ve düşük motor becerilere sahip olduğu bilinmektedir. Obezite arttıkça ortopedik problemlerde de artış olmaktadır. Özellikle ayakta yapısal deformiteler ve pes planus sık görülür. Ayak, diz ve sırt ağrısı en çok görülen problemlerdendir. Postüral değişiklikler, ağrı veya ayakta oluşan deformitelerden dolayı çocuğun hareketliliğinde azalmaya ve fiziksel aktivitelere katılma yeteneğinde kısıtlanmalara neden olur. Bu duruma kas kuvvet zayıflıkları eşlik eder (8-10).

Obez olan çocukların vücut şekilleri ve büyüklüklerinden dolayı postüral stabiliteleri olumsuz etkilenmekte, postüral sınımları artmakta, motor performans süreleri uzamakta, artan vücut ağırlıkları ile birlikte postüral bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Artan vücut ağırlığıyla birlikte dik duruş postüründe biyomekaniksel olarak kısıtlanmalar olmakta ve buna bağlı olarak statik ve özellikle de dinamik stabilitede önemli derecede bozukluklar oluşmaktadır. Zayıf postüral stabiliteden dolayı düşmeler ve buna bağlı yaralanmalar da sık görülmektedir (7, 11-13).

Sanal gerçeklik (SG), bilgisayarlar tarafından yaratılan, katılımcılarına dinamik ortamla karşılıklı iletişim imkanı tanıyarak gerçekmiş hissi veren, üç boyutlu bir benzetim modelidir. Böylelikle, bilgisayar ortamında duyularla (görme, dokunma gibi) algılanabilen bir dünya yaratılır. SG yöntemi tıp, özel eğitim, bilim ve mühendislik, eğlence, bilgi toplama, kütüphaneler, turizm, kimya, mimarlık, ulaşım, askeri ve güvenlik, eğitim, tehlikeli durum simülasyonu gibi birçok alanda kullanılmaktadır. SG yöntemlerinin rehabilitasyon amaçlı kullanılması nispeten yeni bir uygulamadır. Özellikle pediatrik rehabilitasyon alanında yapılan çalışmalarda SG uygulamalarının günlük yaşam içerisinde çocukların motor ve kognitif yeteneklerini, mobilitelerini geliştirdiği onlara eğlence ve motivasyon sağladığı görülmektedir. SG'in motor öğrenmeyi hızlandırdığı, kişinin pasif durumdan aktif duruma geçmesini sağladığı ve denge problemlerinin çözümüne katkı sağladığı bildirilmektedir (14).

SG tedavisi amacıyla da kullanılabilen Xbox 360 Kinect™ denge eğitimi için kullanım potansiyeline sahiptir. Kinect cihazında bireylerin çeşitli vücut kısımları oyunu kontrol etmek için kullanılır. Kullanıcılar geri bildirim alarak hareketleri doğru şekilde belirli pozisyonlarda yapmaya teşvik edilirler (15).

Xbox 360 Kinect™ kullanımı düşük maliyetinden dolayı rehabilitasyonda da kullanım olanağı sağlamaktadır. Kişilerin rehabilitasyonda tedaviye uyumu, ayrıca evde kullanım olanağı açısından avantajlıdır. Xbox 360 Kinect™, oyun amaçlı kullanıldığı gibi denge eğitimi için de kullanılabilir. Diğer oyun sistemleri ile eğitime kıyasla Kinect ile denge eğitiminin potansiyel faydaları vardır. Kinect cihazı alanda dolaşmaya izin verir ve bu sayede kullanıcılar dinamik görevlerden yararlanabilirler (15, 16).

Xbox 360 Kinect™ sistemi için katılımcının elinde tutması gereken herhangi bir cihaza (kumanda, vs) gerek yoktur. Bunun yerine, katılımcı vücudunu doğrudan

oyunu kontrol etmek için kullanır. Kinect sensörü katılımcının tüm vücudunu ve vücut parçalarını izleyip tanımada ve hareketlerini algılayıp yansıtmada kullanılır. Katılımcı ve Xbox 360 Kinect™ sensörü arasındaki boş alanın yaklaşık 6 adım olması gereklidir (17).

Xbox 360 Kinect™ oyun konsolunda farklı oyun ve egzersiz kategorileri bulunmaktadır. Vücut dengesini ve kaslarını geliştirecek egzersizler ve oyunları içeren birçok oyun bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 9-11 yaş arasındaki obez çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin postüral stabilite, vücut kompozisyonu, beden imajı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemektir.

Hipotezlerimiz:

H01: Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların postüral stabiliteleri benzerdir.

H02: Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocuklar benzer vücut kompozisyonuna sahiptirler.

H03: Sanal gerçeklik uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların beden imajları arasında fark yoktur.

H04: Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların depresyon düzeyleri arasında fark yoktur.

H05: Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların yaşam kalitesi düzeyleri arasında fark yoktur.

Bölüm 2

GENEL BİLGİ

2.1 Obezite

Obezite, enerji alımının enerji tüketiminden fazla olduğu durumlarda, yağ dokusunda artış ile ortaya çıkan klinik bir durum olarak tanımlanır (1).

DSÖ obeziteyi "Sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikmesi" şeklinde tanımlamaktadır (2).

Obez çocuklar ve yetişkinler fiziksel olarak daha az aktif olup, daha çok sedanter yaşam tarzını benimseme eğilimindedir. Normal ağırlığa sahip, kilolu ve aşırı kilolu kişiler arasında gözlenen farklılıklar, kardiyovasküler, otonomik kontrol ve/veya enerji metabolizmasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (18).

DSÖ'nün 9-11 yaşındaki erkek ve kız çocukları için % 95 percentil değerlerine göre BKİ baz alınarak yapılan obezite sınıflamasında en az olması gereken değerler bildirilmiştir (3), (Tablo 1).

Tablo 1: DSÖ'nün Çocuklar için % 95 Percentil Değerlerine göre BKİ Baz Alınarak Yaptığı Obezite Sınıflaması

Yaşlar	Erkek Çocuklar	Kız Çocuklar
9 Yaş	19.5 kg/m ²	20.2 kg/m ²
10 Yaş	20.2 kg/m ²	21.1 kg/m ²
11 Yaş	21.1 kg/m ²	22.2 kg/m ²

Yetişkinler için BKİ değerleri göz önüne alınarak yapılan sınıflama çocuklar için yeterince hassas değildir. Çünkü BKİ, ağırlık ve boya dayalı bir indekstir. Oysa obezite ile ilişkili sağlık komplikasyonları, vücut ağırlığının değil, vücut yağının artışına bağlıdır (19). Çocuklarda yaş ve cinsiyete göre belirlenen BKİ değerleri persentil değerine göre de sınıflandırılmaktadır (4), (Tablo 2).

Tablo 2: DSÖ'nün Yaş ve Cinsiyete göre BKİ Değerlerinin Persentil Değerlerine göre Yaptığı Sınıflama

• < 5. persentil	• zayıf
• 5.-84. persentil	• normal kilolu
• 85.- 94. persentil	• kilolu
• ≥ 95. persentil	• obez

Benzer BKİ değerine sahip kişilerde yağ yüzdeleri anlamlı ölçüde farklılık gösterebilir. Bu nedenle, BKİ'ye alternatif olarak vücut yağını ölçmek için biyoelektrik impedans analizi ve hidrostatik ağırlıklandırma yöntemleri geliştirilmiştir (20).

2.2 Prevalans

Çocukluk çağında giderek obezite prevalansı artmakta ve önemli bir halk sağlığı sorunu haline almaktadır. Çocukluk çağı obezitesi dünya çapında epidemik oranlara ulaşmıştır (21). Obezite prevalansının izlenmesi, ulusal ve uluslararası ihtiyaç öncelikleri belirleyen ve obezite ile mücadelede kaydedilen ilerlemeyi değerlendiren önemli bir adımdır.

DSÖ Avrupa ülkelerindeki tüm çocukların yaklaşık üçte birinin obeziteden etkilendiğini belirtmiştir (22).

Aşırı kilolu ve obez olma prevalansı Türkiye’de son 20 yılda hem yetişkinlerde hem de çocuklarda önemli ölçüde artmıştır. 1990 yılında obezite sıklığı yetişkinlerde % 18,8 iken (kadınlarda % 28,5, erkeklerde % 9), 2010 yılında ise % 36’ya (kadınlarda % 44, erkeklerde % 27) yükselmiştir. Yetişkin ve çocuklukta obezite, Türkiye’de önemli ve endişe verici bir sağlık sorunu haline gelmiştir (23).

Güney Kıbrıs'ta obezite prevalansı, 2000 yılında ilk defa okul çağındaki çocuklarda, 2004 yılında ise ilkokul çocuklarında araştırılmıştır. Özellikle, 2-5 yaş grubunda obezite prevalansı % 3 iken, 10-11 yaşlarında % 10'a ulaşmıştır. 15-17 yaş çocuklarda tekrar azalma görülmüştür (% 4). Bu sonuçlar, Kıbrıs'ı Avrupa Birliği ülkeleri arasında o dönemde obezite ve fazla kilolu olma açısından en yüksek oranlara sahip ülkelerden biri yapmıştır. Dahası, okul çağındaki çocuklarda obezite prevalansının 6 yıllık bir dönem içerisinde önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir. Obezite sıklığı okul çağındaki erkek çocuklarda ve kırsal alanlarda daha yüksektir. Çocuklar ve ergenlerde obezite ve aşırı kilolu olma prevalansı Kıbrıs'ta, esasen kırsal alanlarda ve okul çağındaki çocuklarda, on yıl içinde önemli ölçüde artmıştır (6).

2.3 Etiyoloji

Çocuklarda obezite etiyojisinde genetik faktörler, çevresel nedenler, nörojenik bozukluklar ve endokrin bozukluklar rol oynamaktadır. Genetik faktörler arasında aile öyküsü önemli bir yer tutmaktadır. Majör obezite geni; “ob 7q31.3.” olup, leptin üretiminde görev almaktadır. Leptin üretimindeki azalma ya da leptin reseptörlerindeki rezistans obeziteye yatkınlığı artırmaktadır. İştah ve enerji metabolizmasında, leptin yanında ghrelin hormonları ve nöropeptid-Y nöronları da etkili olmaktadır (24).

Obezite genetik olarak, bazal metabolizma hızındaki değişiklikler yoluyla olmaktadır (25).

Hipotalamusun ventro-medial çekirdeklerindeki lezyonlar nörojenik bozukluklar arasında olup, yeme bozukluklarına neden olarak şişmanlığa yol açmaktadır. Bu lezyonlar aynı zamanda yağ depolanmasını sağlayan aşırı insülin yapımına yol açar. Endokrin bozukluklardan, hipotiroidi, büyüme hormonu eksikliği, cushing sendromu ve insülinoma obezite etiyojisinde yer almaktadırlar.

Çevresel nedenlerden aile yaşantısı, yemek tarzları, sosyoekonomik düzey, hareketsiz yaşam, arkadaş çevresi, televizyon başında geçirilen süre ve psikolojik sebepler obezite etiyojisinde risk faktörüdür (24, 26-28).

Gebelik ve maternal kilo artışı, infantil obezite ile yüksek bir korelasyona sahiptir. Gebelik sırasında maternal beslenme veya endokrin profili, metabolik programlamanın önemli bir belirleyicisidir. Yura ve ark. prematüre leptin dalgalanmasının, hipotalamus aracılığıyla enerji metabolizmasını değiştirdiğini bildirmiştir (29). Fetal beslenme ile yenidoğanda leptin artışı olması, sonraki yaşamda obezitenin gelişimine katkıda bulunur.

Prenatal beslenme ortamı ile erişkin yaşta kardiyovasküler hastalık için başlıca risk faktörleri olan, obezite, hipertansiyon, insülin direnci, diyabet ve metabolik sendrom arasında pozitif ilişkiler vardır. Çocuklukta şişmanlığın erişkinlikte kalıcı olma ihtimali, yaş, ebeveynlerde obezite varlığı ve şiddeti ile de ilişkilidir.

Türk çocuk ve ergenlerde obezite ile ilişkili en sık görülen risk faktörleri; büyük bir şehirde yaşamak, düşük fiziksel aktivite düzeyi, yüksek aile geliri, ebeveyn eğitiminin düşük olması, yüksek sosyo-ekonomik statü, uyku süresinin az olması, obez ebeveynlere sahip olmak, yüksek doğum ağırlığına sahip olmak, televizyon izlerken yemek yeme, hızlı yemek yeme ve kahvaltı atlama gibi beslenme alışkanlıkları, şekerli içecekler tüketmek (meyve suyu, meşrubat) ve 2-3 saat boyunca televizyon veya bilgisayar başında zaman geçirmektir (23).

2.4 Obez Çocuklarda Motor Performans

Kilolu ve obez çocukların, normal vücut ağırlığına sahip olanlara göre motor performansları geri kalabilmektedir (30). Çocukluk çağı obezitesi, ince motor performans ve postüral stabilite üzerinde de olumsuz etkilere sahiptir (31). Vücut yağındaki artış motor işlevlerde ve postüral stabilitede bozulmaya neden olarak düşme ve yaralanma riskini artırmaktadır (32, 33). Obez erkeklerin kızlara göre motor beceri ve performansları daha düşüktür. Obezitenin günlük yaşam aktiviteleri ve spor katılımı üzerinde de olumsuz etkileri vardır (34). Obezite, kız ve erkek çocuklarda özellikle dengeyi olumsuz etkilemekle birlikte genel olarak zayıf motor koordinasyon becerilerine yol açmaktadır. Birçok çalışmada, obez çocukların olmayanlara göre motor koordinasyonlarının yetersiz olduğu bildirilmiştir (35, 36).

Obez çocuklar güç, dayanıklılık ve fonksiyonel aerobik endurans bakımından da daha fazla bozukluk göstermekte ve normal vücut ağırlığına sahip yaşlılarına göre daha az fiziksel aktivite yapmaktadırlar (37, 38).

Obez çocuklarda artan vücut kütlelerinden dolayı, yürüme paternleri etkilenebilmektedir. Ambulasyonları sırasında gereken enerji miktarları artmakta, tek ayak üzerinde durma süreleri kısalmaktadır (7). Kötü fiziksel yetenek ve düşük performans seviyeleri obez bireyler için fiziksel aktiviteyi daha az çekici hale getirmektedir (39).

Çocukluk çağı obezitesine sekonder olarak kas-iskelet sistem problemleri sıkça görülür. Femur başı epifiz kaymaları, alt ekstremitte kuvvet yetersizlikleri, yetersiz esneklik, eklem hareket açıklığında azalma, alt ekstremitede varus/valgus deformiteleri, kırıklar, zayıf dinamik denge, bel ağrıları başta olmak üzere genel kas-iskelet sistem ağrıları ve hareket etmede zorluk en tipik kas iskelet sistem problemleridir (37).

Normal vücut ağırlığına sahip çocuklara göre obez çocukların, hamstring kas esneklikleri daha kötüdür. Kısıtlı normal eklem hareketi ayakta durma dengesini ve hareket verimini olumsuz etkiler. Çocukluk ve ergenlik çağındaki aşırı yağlanma lumbal omurgada kompresyon kuvvetlerine neden olarak çeşitli bel problemlerine yol açabilir. Yetersiz esneklik, gelecekteki kas-iskelet sistem problemlerinin belirleyicileri arasındadır. Artmış BKİ, azalmış kalça eklem hareket açıklığı ve azalmış hamstring esnekliği bel ağrısı için belirleyici faktörlerdendir (40).

Fazla kilolu ve obez çocuklar, önerilen fiziksel aktivite seviyelerini yerine getirmekte güçlük çekerler. Fiziksel aktivitenin azalması, obezite riskini artırmakla kalmayıp kemik mineral yoğunluğundaki artış da olumsuz etkilenmektedir. Bununla birlikte vertebrada kemik mineral içeriği, artan strese uyum sağladığından dolayı, obez olan kız çocuklarında % 12, erkeklerde ise % 13 daha az kemik mineral yoğunluğu bulunmaktadır (41).

Obezite postüral salınım artışına neden olmaktadır. Zayıf postüral adaptasyonlar bu kişilerde yürüyüşte alt ekstremitede varus/valgus deformitelerinin gelişimine yol açabilmektedir (40). Yağ dokusu birikimi ve vücut kütlesi artışları, vücut dengesinde azalmayla birlikte düşmelere neden olmaktadır (42, 43). Zayıf denge ve artmış postüral salınımların varlığı kırık riskini artıran faktörler arasındadır (41).

Çocukluk ve ergenlik döneminde oluşan kırıklarda distal önkol kırıkları son derece yaygındır. Her yıl 3-15 yaş arasındaki çocukların % 1'ini etkilemektedir. Aşırı kilolu çocuklar ve ergenlerde bu risk daha fazladır. Riski artıran en önemli faktör aşırı kilolu ve obez çocuklarda artmış postüral salınımlar ve denge bozukluklarıdır (44, 45).

2.5 Obezite ve Postüral Stabilite

Postüral kontrol sistemi, beyin ve kas-iskelet sistemleri arasında geribildirim kontrol devresi olarak işlev yapmaktadır. Kişinin yer çekim merkezine karşı ayakta

dik durması gövde ve alt ekstremite kaslarından sağlanan geri bildirim ile sağlanmaktadır (46). Gövde ve alt ekstremite kaslarının bu fonksiyonu yerine getirebilmesi için, spinal refleksleri ve supraspinal emirleri içeren merkezi-periferel komponentlerin kombinasyonu ile vestibüler, görsel ve somatosensöryal sistemlerin efferent ve/veya afferent integrasyonu gereklidir. Başka deyişle postüral kontrol, aşamalı olarak ve kalıplaşmış süreçlerle organize edilmekte, vestibüler, görsel ve propriyoseptif sistemlerinin afferent bilgilerinin bütünleşmesini gerektirir. Bu entegrasyon sayesinde normal postüral reaksiyonlar gerçekleşebilmektedir (47).

Postüral stabilitenin korunması, vücut hareketlerinin duysal olarak algılanmasını, duysal-motor bilginin merkezi sinir sisteminde entegrasyonunu ve uygun bir motor yanıtı gerektirmektedir. Bu yanıt kas kinetik zincirlerinin koordinasyonu ve dengeli aktivitesi ile gerçekleşir (43).

Postüral stabilitenin eksternal olarak bozulduğu durumlarda kişi ne kadar hızlı şekilde orjinal durumuna dönerse, duruş o kadar istikrarlı olarak değerlendirilir. Artan vücut ağırlığı postüral dengesizlikle ayrılmaz bir şekilde ilişkilidir. Postüral stabilite, görevleri yerine getirme ve günlük yaşamı sürdürmeye yardımcı olması açısından önemlidir (8, 42, 43, 48-50). Menegoni ve ark. çalışmasında, artmış vücut ağırlığı artan anterior-posterior yönde yerçekim merkezindeki hareket ile ilişkilendirilmiştir (39,51).

Postüral kontrol, artmış yağlanmayla negatif korelasyon göstermektedir. Obezitenin postüral salınımlar, enerji tüketimi, reaksiyon zamanı ve kas torqu açısından postüral kontrol üzerinde olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir (52, 53). Aşırı kilolu bireylerin vücut büyüklüğü ve şeklindeki değişimler vücut kütle merkezini değiştirerek statik postüral stabiliteyi olumsuz etkiler (8). Zayıf postüral performans ve azalmış motor aktivite, obez çocuklarda obez olmayanlara göre daha yaygındır (54).

Postüral kontrol sabit duruş, lokomosyon, spor ve dansa katılma gibi yüksek denge performansı gerektiren tüm faaliyetlerde vücut dengesinin korunması açısından çok önemlidir (9).

Denge, pertürbasyona karşı vücut kütle merkezini destek yüzeyi üzerinde tutabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Dengenin sürdürülmesinde kas aktivitesi tarafından sağlanan sürekli ayarlamalar gereklidir (55).

Bir bireyin denge ve postür kontrolünü etkileyen altı koşul vardır. Bunlar biyomekanik olarak görevde yapılan sınırlama, hareket stratejileri, dinamik kontrol, uzay oryantasyonu, duyuşsal stratejiler ve bilişsel işlemlerdir (53).

Erken çocukluk döneminde düzgün postüral reaksiyonların oluşabilmesi için somato-sensöryal ve vestibüler sistemler henüz tam olarak olgunlaşmamıştır. Ek olarak aşırı kilolu ve obez çocukların optimal olmayan motor becerileri ve motor koordinasyonları vardır (56- 58).

Obez çocukların obez olmayan çocuklara göre postüral stabiliteleleri, görsel kontrole daha fazla bağımlıdır (42). Aşırı kilolu ve obez çocuklarda gözlenen postüral instabilitenin sadece aşırı vücut kütlesiyle değil, bozulmuş duyuşsal-motor kontrolden de kaynaklı olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (13, 49, 59- 61).

Obezitede postüral stabilitenin azalması, hedefe yönelik bir hareket sırasında hareket süresinin uzamasına neden olmaktadır (62). Stabil bir duruş, düzgün üst ekstremitte hareketleri dahil olmak üzere birçok günlük aktivitenin düzgün yapılabilmesi için bir koşuldur. Obezite, hem oturma hem de ayakta durma sırasındaki amaçlı bir aktivite sırasında postüral kısıtlamalara neden olur. Obez çocuklar artmış postüral instabiliteleleri nedeniyle üst ekstremiteleri ile bir hedefi işaret ederken, hareketlerini düzeltmek için daha fazla zamana ihtiyaç duyarlar. Artan postüral

gereksinimler çocukların yakalama performansında belirgin bir düşüşe neden olmaktadır.

Obez bireylerde kaba ve ince motor beceriler olumsuz etkilenmektedir. Ayakta durma ve oturma pozisyonunda yapılan aynı hareketler için gerekli süreler değişebilmektedir. Hareketler oturma pozisyonunda yapıldığında, postüral salınım azalmış ve stabilizasyon artmış olduğu için üst ekstremitenin hareketi daha doğru ve hızlı yapılabilir hale gelmektedir (11, 57, 63-65). Berrigan ve ark. obez bireylerin obez olmayanlara kıyasla, küçük bir hedefi doğru olarak göstermekte güçlük çektiklerini ve el hareketlerinin süresinde bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Çünkü ayakta duruşta üst ekstremitte hareketi yapmak için stabil bir postür şarttır ve obez kişilerin dengeyi kontrol etme zorluğu, amaçlanan ekstremitte kontrolünü engellemektedir (31, 48).

Obez çocuklar, normal kilolu akranlarına kıyasla yürüme sırasında ve farklı yürüme hızlarında uzun süreli çift destek periyodu sergilerler (42). Prepubertal çocuklarda yürüyüşü inceleyen çalışmalarda, obez çocukların normal ağırlıklı çocuklardan daha düşük yürüme hızına sahip olduğu ve farklı yürüme hızlarında çift destek periyodunda ve genel olarak duruş fazında daha fazla zaman harcadıkları ortaya konmuştur. Obez çocuklarda, yürürken uzun süreli destek periyodlarının olması postüral dengesizliğin bir göstergesidir (42, 66). McGraw ve ark. obez prepubertal erkeklerde, obez olmayan erkeklere kıyasla ayakta durma sırasında medio-lateral stabilitenin azaldığını bildirmişlerdir (42).

Kas kuvveti, denge kontrolü için önemlidir. Obez ve ekstremitelerde azalan propriyoseptif duyu keskinliğinin yol açtığı artmış postüral salınımları olan bireyler, denge kaybını önlemek için daha fazla kas kuvvetine gereksinim duyarlar. Era ve ark. kas kuvveti ile denge kontrolü arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (67).

Obez bireylerde, daha büyük bir kütle kontrol edilmek durumunda olduğundan, dengeyi korumak için gerekli kas gücü miktarı artar (68).

Teasdale ve ark. yaptıkları çalışmada, vücut ağırlığındaki azalmanın denge kontrolünün iyileşmesine yol açtığını göstermişlerdir. Yazarlar, normal iki ayak üzerinde durma esnasındaki değişikliğin yaklaşık % 50'sinin vücut ağırlığı ile sağlandığını göstermişlerdir. Genel olarak bu, denge kontrolündeki farklılıkları açıklamak için ağırlığın önemli bir faktör olduğunu düşündürmektedir (50).

Fiziksel egzersiz ve spora katılım için statik ve dinamik dengeyi kontrol etme yeteneği önemli ve gereklidir. Fiziksel aktiviteye katılım çocuklarda aşırı kilonun önlenmesi ve tedavisinde de önemli bir rol oynamaktadır (69).

Zayıflama, aşırı obez bireylerde morbidite riskini azaltmak ve genel sağlığı olumlu etkilemek için gereklidir (70). Bununla birlikte kilo kaybı bazen kas kuvveti kaybına neden olabilir (71). Bu nedenle kas kuvvet kaybı olmadan kilo verme programlarının yürütülmesi gerekir.

2.6 Obezitenin Vücut İmajı, Duygu Durum ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkileri

Obez kişilerde genellikle sert bir kütleymiş gibi olma hissi vardır ve bir blok halinde hareket etmektedirler. Bu nedenle duruş ve yürüyüşte bedensel gerginlikler ortaya çıkmakta, duyu-algı ve motor bütünlükteki bozulma ile beden imajı olumsuz etkilenmektedir. Beden imajları bozulduğu için eksteroseptif, propriyoseptif ve interoseptif duyu girdilerinde problemler ortaya çıkmaktadır. Tüm bunlar obez çocuklarda içe kapanıklık, yaşamdan akranları kadar zevk alamama ve depresif belirtilerin ortaya çıkmasına yol açmakta ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (7, 11, 72, 73).

Obez çocuklar sağlıklı, akademik olarak başarısız, sosyal açıdan beceriksiz ve tembel olarak nitelendirilmektedir. Bu nedenle obezite olumsuz psikososyal sonuçlar doğurmaktadır (74). Obez çocukların görünüşleri konusunda olumsuz duygularının varlığı ya da ebeveynlerin çocuklarına karşı vücut ölçüleri hakkında negatif duygular taşıdıkları inancı, çocukların benlik saygısını azaltmaktadır (75). Kilolu 5 yaşındaki çocuklarda negatif benlik imajı olduğu bildirilmiştir (76, 77). Fazla kilodan veya obeziteden kaynaklı olumsuz beden imajı ergenlik yıllarında da devam eder (41). Obez adolesanlarda üzüntü, yalnızlık, sinirlilik ve yüksek riskli davranışlarda artış benlik saygısında azalma ile ilişkilidir (78).

Bu bulgular diyet ve düşük öz saygıya yol açan endişelerle birlikte yeme bozukluklarını artırabilir (75).

Aşırı kilolu ve obez çocuklar fizyolojik sorunlar yanında psikososyal sorunlar da yaşarlar. Hatta psikososyal sorunların daha sık yaşandığı düşünülmektedir (78). Aşırı kilolu çocuklar ve ergenlerde sıklıkla depresyon ve kaygı belirtileri vardır (79, 80).

Çocuklar için “iri vücut”, “şişko” şeklinde yapılan damgalanmanın kaynağı kültürel ve sosyal çevredir. Çoğu kültürde şişman insanların çirkin, zayıf iradeli, ahlaki ve duygusal yönden zayıf olabileceği yönünde düşünceler vardır. Akranları tarafından da beğenilmeyen kişi olarak tanımlanırlar. Bu düşünce ve davranışlar zamanla obez çocukların kendilerini toplumun algıladığı şekilde algılamalarına yol açar (75).

Psikopatolojik etkilenim toplumsal damgalanma (81) ile birleştiğinde obez çocukların yaşam kaliteleri daha da kötüleşmektedir (77, 82).

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, bir kişinin sağlığı ile doğrudan ilişkili olup fiziksel, mental ve sosyal yönden tam bir iyilik halini ifade eder. Bu açıdan yaşam kalitesi, kişilerin fiziksel sağlıkları, bağımsızlık düzeyleri, psikolojik durumları,

inançları, sosyal ve çevreyle olan ilişkilerini içeren karmaşık kapsamlı bir kavram olarak tanımlanmaktadır (83).

Obez çocuk ve adolesanlar vücut şeklinden kaynaklanan memnuniyetsizlik, artmış depresyon riski, yeme bozukluğu, sosyal dışlanma ve mağduriyet korkusu açısından obez olmayan akranlarına göre belirgin sıkıntılar yaşamaktadırlar (84). Aşırı kilolu çocuklar yaşlılarından daha büyük görünürler. Bu nedenle yetişkinler bu çocukların yaşları için uygun ve gerçekçi olmayan beklentiler içine girerler. Bu beklentileri gerçekleştiremeyen çocuklar, hayal kırıklığı yaşayabilir ve giderek ailelerine bağımlı hale gelerek toplumdan soyutlanabilirler (85).

Obez çocukların bazı kronik sağlık problemleri olan çocuklara göre yaşam kalitelerinin daha kötü olduğu bildirilmiştir (82, 85).

Çocukluk obezitesi hem fiziksel hem de psikolojik sağlık üzerinde önemli yan etkilere sahiptir. Bu durum gelecekteki eğitim ve sosyoekonomik sonuçlar için de zararlı sonuçlar doğurabilmektedir (86).

2.7 Obezitenin Yol Açtığı Sağlık Sorunları

Çocuklarda obezite endişe verici derecede artan önemli bir sağlık sorunudur. Çocukluk çağında fazla kilolu veya obez olmak, çocukluk döneminden itibaren çeşitli sağlık sorunlarının yaşanmasına yol açar. Obez çocuklarda sıklıkla kardiyovasküler hastalıklar, glukoz intoleransı ve diabetes mellitus, iskelet anomalileri, karaciğer enzimlerinin yüksek konsantrasyonlarına bağlı karaciğer komplikasyonları, kanser, safra taşı, uyku apnesi, polikistik over hastalığı, ortopedik problemler gibi tıbbi problemler görülmektedir (24).

Çocukluk ve gençlik döneminde obez veya aşırı kilolu olanların, yetişkin dönemde fazla kilolu veya obez olma riski daha fazladır. 6 yaşında obez olan bir

çocuğun yetişkin dönemde obez olma riski % 25'dir. 12 yaşındayken obez olan bir çocuğun % 75'i yetişkin dönemde obez olma riskine sahiptir (24).

Obezite yetişkin dönemde hipertansiyon, hiperlipidemi, inme, kardiyovasküler hastalıklar, kardiyometabolik sendrom, infertilite, kanser, tip 2 diabetes mellitus, osteoartrit, osteoporoz ve kronik sırt ağrısı gibi kas-iskelet sistem bozuklukları ve nefes darlığı, uyku apnesi gibi solunum bozuklukları ile bilişsel ve bipolar bozukluklar dahil psikososyal sorunlara neden olabilmektedir. Obezite, sempatik aktivasyon ve insülin direnci ile ilişkilidir. Bu nedenle hipertansiyonun gelişimi ve hiperinsülinemi için önde gelen risk faktörüdür (7, 23, 37, 41).

Obezite ve olası sağlık komplikasyonlarının yaygınlığı ve sonuçlarının ciddiyeti, yaşam süresinin kısalmasına yol açmaktadır. Kötü beslenme ve fiziksel olarak sedanter yaşama bağlı gelişen obezite, önlenemez ölüm nedenlerinin başında gelmektedir (25). Obezlerin normal vücut ağırlığına sahip kişilere göre prematür ölüm riski artmıştır. BKİ'si 35 ve daha yüksek olan obezlerde mortalite riski daha yüksektir (87).

Çocukluk çağı obezitesinin önlenmesi ve tedavisinde fiziksel aktivite ve egzersiz programları oldukça önemlidir. Obez çocuklar ve ergenlerde fiziksel aktivitenin artırılması ile BKİ ve yağlanmada belirgin azalma, fiziksel uygunlukta ve hareket becerilerinde artışa neden olduğunu göstermiştir (88).

Nüfusun artması, şehir yaşamının getirdiği olumsuzluklar çocuk ve adolesanlarda evde geçirilen zamanın artmasına neden olmaktadır. Bunun yanısıra çocukların bilgisayar teknolojisi ile tanışmaları sonucu fiziksel aktiviteye ayırdıkları zaman belirgin ölçüde azaltılmaktadır. Bu nedenle son yıllarda sanal ortamda bazı oyunlar piyasaya sunulmuştur.

2.8 Obezite ve Tedavi Yöntemleri

Obez çocuklara yönelik tedavilerin çoğu hem çocukları hem de ebeveynlerini içerir. Bu nedenle, bir ailenin egzersiz ve yeme alışkanlıklarında belirgin bir değişim meydana geldiğinde çocuğun davranışına yansıtacağı düşünülmektedir. Bu nedenle ebeveynlerin yiyecek tercihleri, besin miktarları ve çeşitleri, yeme davranışı ve fiziksel aktivite kalıpları önemlidir (89).

Artırılmış fiziksel aktivite ve davranış terapisi kullanan müdahaleler ve beslenmedeki değişiklikler obez çocuklar ve ergenler için oldukça yararlı olmaktadır. Davranış terapisini içeren kapsamlı müdahalelerin beslenme ve fiziksel aktivitedeki değişikliklere olan etkisi incelenmiş ve uzun vadeli kilo kontrolü ve sağlık durumunun iyileştirilmesine yönelik başarılı yaklaşımlardan biri olmuştur (90, 91, 92). Çocuklar ve ergenler enerji alımı ile harcaması arasındaki dengesizlik nedeniyle aşırı kilolu veya obez duruma gelirler. Davranış kalıpları, televizyon izleme ve diğer yerleşik faaliyetler ve genel bir fiziksel aktivite eksikliği obezitenin oluşumunda kilit rol oynamaktadır. Bu nedenle davranış terapisi iyi bir çözüm olabilmektedir (93). Amerikan Pediatri Akademisi tüm çocukların günlük 60 dakikalık orta etkinlik hedefine ulaşması, okullarda her öğrencinin günlük programına 30 dakikalık orta-yoğun fiziksel aktivite eklenmesi için gerekli kaynakların oluşturulması, ebeveynlere ev ortamında aktiviteyi artırma teknikleri hakkında bilgi verilmesi, oturarak yapılan faaliyetlerde harcanan zamanın azaltılması ve sağlık hizmetlerinde yer alan kişilerin topluma bilgi vermeleri gerektiği konusunda tavsiyelerde bulunmuştur (92).

Kilo vermeye katkıda bulunmak için uzun süreli müdahaleler egzersiz davranışlarını ve yeme alışkanlıklarını değiştirecek, yeni ve daha sağlıklı davranışlar geliştirerek sağlıksız davranışların yerini alacaktır. Böylece sağlıklı davranışların gelişimi mümkün olacak ve yetişkinlik döneminde devam edebilecektir. Bu nedenle

pediatrik obezite tedavisine genel bakış, öncelikle aktivite, sağlıklı beslenme ve davranış değişikliği (ısırik büyüklüğü, yemek yeme alışkanlığı, beslenme modeli) müdahaleleridir (94).

Hipertansiyon, insülin direnci gibi komplikasyonlara sahip olan obez çocuklarda uygun farmakolojik müdahaleler, obeziteyi azaltmak amacıyla da kullanılmaktadır (95).

Obez çocuklarda psikolojik sorunların sık olmasından dolayı tedavi programlarının obez çocukların psikolojik yükünü tersine çevirmesi ve azaltması beklenmektedir. Obez çocuklarda fiziksel aktivite ve egzersiz programları ile kombine edilmiş multidisipliner bir tedavi programının vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk yönünden olumlu etkileri vardır (96).

Obezite tedavisinde kullanılan çeşitli cerrahi yöntemler vardır. Özellikle morbid obez çocuklarda tıpkı yetişkinlerde olduğu gibi bariatrik cerrahi yöntemlerine başvurulmaktadır. Bariatrik cerrahilerde oluşabilecek komplikasyonlar vitamin ve mineral desteği ile en aza indirilebilmektedir. Bu tip cerrahilerde kısa süreli sonuçlar yüz güldürücü olmasına karşın uzun vadeli sonuçlar henüz bilinmemektedir (97).

2.9 Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik “kullanıcıları gerçek dünya nesnelere ve olaylarına benzeyen ve hissettiren ortamlara katılmaları için fırsatlar sunmak amacıyla bilgisayar donanımı ve yazılımı ile oluşturulan interaktif simülasyonların kullanımı” olarak tanımlanır (98, 99).

Başka deyişle, SG katılımcılarına gerçekmiş hissi veren, bilgisayarlar tarafından yaratılan dinamik bir ortamla karşılıklı iletişim olanağı tanıyan, üç boyutlu bir benzetim modelidir. SG, kullanıcıya yapay dünyada var olma veya dalma hissi verir. Bu etki 3D stereoskopik görüntüler, 3D sesli kulaklıklar veya sanal nesneye

dokunulduğunda haptik geri bildirim veren veri eldivenleri aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Arka planda yer alan sembolik dilin ortaya çıkışı ilkel fakat güçlü bir mekanizmadır. SG cihazlarıyla soyut kavramlar somut algılanabilir ve deneyimlenebilir hale gelir. Böylelikle, bilgisayar ortamında duyularla (görme, dokunma gibi) algılanabilen bir dünya yaratılır (14).

Sanal gerçeklik teknolojisi 1980'lerden beri yaygınlaşmaya başlamış ve günümüzde uygun maliyetler ile birçok alanda kullanıma girmiştir. SG sistemleri “*immersive*” ve “*immersive olmayan*” sistemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Kafaya monteli ekranlar veya kuvvet geri bildirim eldivenleri gibi “*immersive*” sistemlerin yanısıra kullanıcının görüntüsünün sanal ortamda yansıtıldığı veya sanal ortamda bir avatar olarak temsil edildiği “*immersive olmayan*” sistemler ucuz ve kolay ulaşılabilir olmaları nedeniyle daha fazla kullanılmaktadır (98).

Araştırmacılar giderek daha düşük maliyetli ve kolay temin edilebilen, SG video oyun sistemleri gibi, potansiyel rehabilitasyon müdahalelerini içeren teknolojileri araştırmaktadır (99-103).

Sanal gerçeklik mimarlık, kimya, ulaşım, askeri ve güvenlik, tehlikeli durum simülasyonu, eğitim, tıp, turizm, bilim ve mühendislik, eğlence, bilgi toplama, kütüphaneler, özel eğitim gibi birçok alanda kullanılmaktadır. SG tıp alanında, tıp öğrencileri ve cerrahlar için etkili eğitimi sağlamakta, sensorimotor problemlerin rehabilitasyonuna yardımcı olmak için güçlü bir araç olarak önerilmektedir (104).

Sanal gerçeklik yöntemlerinin rehabilitasyon amaçlı kullanılması nispeten yeni bir uygulamadır. SG, özellikle nörolojik ve pediatrik hastalarda yaygın kullanım alanı bulmuştur (105). Motor bozuklukları olan çocukların hareket yeteneklerini geliştirmek için SG sistemlerinin terapötik müdahale olarak uygulanması pediatrik rehabilitasyonda umut vericidir (106). Pediatrik rehabilitasyon alanında yapılan

çalışmalarda SG uygulamalarının günlük yaşam içerisinde çocukların motor ve kognitif yeteneklerini geliştirdiği onlara eğence ve motivasyon sağladığı görülmektedir. SG teknolojisinde deneme-yanılma yöntemi ile öğrenme gerçekleşmekte olup diğer öğrenme yollarından daha etkili olmaktadır. SG'in motor öğrenmeyi hızlandırdığı, kişinin pasif durumdan aktif duruma geçmesini sağladığı ve denge problemlerinin çözümüne katkı sağladığı bilinmektedir (14, 107).

Rehabilitasyon yeni beceriler kazanma, daha önce edinilen becerileri uyarlama veya geliştirme potansiyeline sahiptir. SG eğitimi ile koşu, bisiklet veya mukavemet eğitimi gibi birçok etkinliğin iklimsel ve diğer nedenlerle katılımcı için mümkün olmadığı durumlarda bu sistemler ile fiziksel aktivite eşitlendirilebilmekte ve kişilerin düzenli fiziksel aktivite yapmaları sağlanabilmektedir (108).

Sanal gerçeklik tedavisi amacıyla da kullanılabilen Xbox 360 Kinect™ cihazında bireylerin çeşitli vücut kısımları oyunu kontrol etmek için kullanılır. Kullanıcılar geri bildirim olarak hareketleri doğru şekilde belirli pozisyonlarda yapmaya teşvik edilir (15).

Rehabilitasyonda kullanılan Xbox 360 Kinect™ düşük maliyetli olup, tedaviye uyum yüksektir ve evde kullanım olanağı da sağlamaktadır. Xbox 360 Kinect™ oyun amaçlı kullanıldığı gibi denge eğitimi için de kullanılabılır. Kinect cihazı alanda dolaşmaya izin verir ve bu sayede kullanıcılar dinamik görevlerden yararlanabilirler (15, 16).

Xbox 360 Kinect™ sistemi için katılımcının elinde tutması gereken bir oyun çubuğu (joystick, vs) gerekli değildir. Bunun yerine, katılımcı vücudunu doğrudan oyunu kontrol etmek için kullanır. Kinect sensörü katılımcının tüm vücudunu ve vücut parçalarını izleyip tanımada ve hareketlerini algılayıp yansıtma da kullanılır. Katılımcı ve Xbox 360 Kinect™ sensörü arasındaki boş alanın yaklaşık 6 adım olması gerekir

(17). Xbox 360 Kinect™ oyun konsolunda farklı oyun ve egzersiz kategorileri bulunmaktadır. Vücut dengesini ve kaslarını geliştirecek fiziksel aktivite ve egzersizleri içeren birçok oyun bulunmaktadır.

2.10 Sanal Rehabilitasyonda Sınıflama

Sanal gerçeklik rehabilitasyonu çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır.

1.Spesifik hasta popülasyonuna göre sınıflama

- Kas iskelet sistemi sanal rehabilitasyonu,
- İnme sonrası sanal rehabilitasyon ve
- Bilişsel sanal rehabilitasyon olarak sınıflandırılabilir.

Kas iskelet sistemi sanal rehabilitasyonu: Kemik veya kas / bağ yaralanması olan ve rehabilitasyona ihtiyaç duyan çoğunluğu genç olan ve ortopedik hastalar için uygulanır.

İnme sonrası sanal rehabilitasyon: Subakut ve kronik inmeli hastalarda kullanılmaktadır. SG'in esas olarak vücut yapı ve fonksiyonlarını düzelttiği ancak aktivite ve katılım kısıtlılıklarına yönelik kesin bir etkisinin olup olmadığı bilinmemektedir (109).

Bilişsel sanal rehabilitasyon: Dikkat eksikliği / hiperaktivite, yeme bozuklukları, post-travmatik stres ve fobilere kadar çeşitli psikolojik bozuklukları olan bireylere uygulanır (105, 108).

2.Uygulanan rehabilitasyon protokolüne göre yapılan sınıflama

Bu sınıflamada rehabilitasyon protokolünde SG uygulaması yardımcı bir araç olarak kullanılabilir veya rehabilitasyon programının temelini oluşturabilir.

3.Kullanılan tedavi yaklaşımları ile ilgili sınıflama

Bu sınıflama içinde video oyunları ve örnekler ile eğitim yaklaşımı yer almaktadır.

Örnekler ile eğitim yaklaşımı, inme rehabilitasyonunda sıklıkla kullanılır. Bir sistem aracılığıyla hastanın kol hareketleri algılanarak, bu hareketler belli bir cismin hareketi olarak bilgisayar ekranına yansıtılır. Hastadan, kol hareketlerini izleyerek ekranda gösterilen şekilde hareketler yapması istenir.

Video oyunlarının kullanıldığı yaklaşımda ise, hasta belli bir eklem veya vücut hareketiyle oyundaki cisimleri kontrol etmeye çalışır. Bu yöntemi uygulamak için, hastaların yüksek bir kognitif düzeye sahip olmaları gerekir.

4. Hastanın tedavi ekibine yakın ya da uzakta oluşuna göre yapılan sınıflama

Terapist ile hasta yakın ise tedavi bir poliklinik ortamında uygulanır. Terapist ile hasta uzak ise sanal tele-rehabilitasyon yaklaşımından söz edilir ve hasta terapistten uzak bir yerde rehabilitasyon sürecine katılır (105).

Avantajları

- Gerçek dünyada güvenli bir şekilde gerçekleştirilemeyen görevlerin güvenli olarak yapılabilmesi,
- Dinamik bir hasta-görev etkileşimi yaratması (interaktif olması),
- Görsel ve işitsel uyaranlar tarafından yönlendirilen karmaşık görevlerin yoğun olarak tekrarlanabilmesi,
- Fiziksel aktivitelerin çeşitlendirilmesi ile tekrarsız tekrarın sağlanabilmesi ve nöral plastisite ile motor öğrenmenin gerçekleşmesi
- Performans ve sonuçlarla ilgili anında geribildirim sağlanması. Video oyun bazlı tedavi yaklaşımlarında, “Harika”, “Çok iyi” gibi işitsel ya da görsel mesajların oyun sırasında ortaya çıkması hastaları egzersize daha da motive etmektedir.
- Özellikle oyun benzeri uygulamalarda, hasta bilgisayar ile rekabet halinde olduğundan, daha yüksek bir motivasyon sağlanır. Bu nedenle geleneksel

rehabilitasyon süreçlerindeki işlemlerin yerine, hastanın eğlenerek rehabilitasyon sürecine katılacağı bir ortam sağlanır.

- Sanal gerçeklik rehabilitasyonunda kullanılan cihazlar, birçok hastalıkta kullanılabilir niteliktedir. Örneğin özel tasarlanmış rehabilitasyon amaçlı eldivenler, hem travmatik yaralanmalar sonrası geçirilmiş el cerrahisi rehabilitasyonunda, hem de inme hastalarında el becerilerinin geliştirilmesi amacıyla kullanılabilir.
- Hastanın motor kapasitesine, motivasyonuna ve tedavi hedeflerine göre program, sanal çevre ve geri bildirimler değiştirilebilir.
- Engelli çocuklar, normal çocuklardan daha sınırlı bir oyun tecrübesine sahiptir. Bu çocukların çeşitli düzeylerde aktivite kısıtlılıkları ve katılım sınırlılıkları söz konusudur. Bu bağlamda SG, sanal ortamdaki basit egzersiz programları ve oyunlar aracılığıyla aktivitelere katılma fırsatı sunar. Günlük yaşamdaki bağımsızlığı artırır (105, 108, 110-119).

Dezavantajları

- Terapistlerin teknolojik cihazlara bakış açısı önemli bir sorundur. Bazı fizyoterapistler sanal gerçeklik uygulamalarının insan gücü yerine geçeceğini düşünerek, bu alandaki uygulamalara olumsuz bakmaktadır.
- Sanal gerçeklik teknolojisi ile üretilmiş cihazların bazıları rehabilitasyon amaçlı kullanıma uygun değildir (105).
- “*Cybersickness*” ve “*Aftereffects*” olarak bilinen durumlar nadir de olsa görülebilmektedir. “*Cybersickness*” bulantı, kusma, gözlerde yanma ve acıma, dezoryantasyon, ataksi ve baş dönmesi semptomlarıdır. “*Aftereffects*” ise lokomasyonda ve postüral kontrolde bozulma, algısal motor problemler ve yorgunluk türü semptomlardır (120).

- “*İmmersive*” sistemlerin yüksek maliyetleri genel klinik uygulamaları sınırlamaktadır (120). Buna karşın kullanıcının görüntüsünün sanal ortamda yansıtıldığı veya sanal ortamda bir avatar olarak temsil edildiği “*immersive olmayan*” sistemler daha geniş bir kullanım alanına olanak sağlamaktadır (98, 105).

2.11 Sanal Gerçeklikte Kullanılan Xbox 360 Kinect™

Sanal Gerçeklik uygulamalarında kullanılan cihazların ve programların sayısı her geçen gün artmaktadır. SG eğitiminde kullanılan araçlardan biri aynalar ortamıdır. Kullanıcılar kendi görüntülerinin etrafa yayılmasını izleyerek bu SG ortamına katılırlar. Kullanıcının görüntüsü bilgisayar tarafından elektronik bir şekilde yeniden yaratılarak, önündeki ekrana yansıtılır. Bu bir ayna içerisinde bulunmaya benzemektedir (121).

Xbox 360 Kinect™ cihazı, çoklu dizi mikrofon, bir Kırmızı Yeşil Mavi (RGB) kamera, tek renkli bütünleyici metal oksit yarı iletken (CMOS) kamera ve kızılötesi lazer projektörden oluşur. Lazer projektör olay yerinde yapılandırılmış bir ışık deseni üretir ve CMOS kamerayla görüntülenir. CMOS kameranın lazer projektörüne göre yer değiştirmesi, üçgenleştirme kullanarak sahnedeki nesnelere olan mesafenin hesaplanmasına yol açar. Cihaz saniyede 30 karede 640x480 piksele sahip RGB ve görüntü aralıklarını görüntüleme kapasitesine sahiptir (Şekil 1).



Şekil 1: A: Lazer Projektör, B: RGB Kamera, C: CMOS Kamera

Baş pozunu tahmini, kişiler ve bilgisayarlar arasındaki bilgi boşluğunu tamamlamak için önemli bir rol oynar. Konvansiyonel baş poz tahmin yöntemleri çoğunlukla kameralar tarafından çekilen görüntülerle yapılır. İnsan kafasını çevreden ve arka plandan ayırt edip, kafa hareketlerini tahmin eder. Sistem, tek bir karede birden fazla kişinin kafa hareketini algılayabilir (122).

Xbox 360 Kinect™, kızılötesi teknolojiyi kullanan kontrolsüz bir kamera sistemidir. Kinect el sallama, yüz ifadeleri, konuşma komutları ve vücut hareketleri gibi akıllı teknoloji özellikleri ile çalışır. Yazılım, gerçek zamanlı olarak iki oyuncu için vücudun 48 noktasını izlemektedir. Tam gövde hareketliliği sunar. Kamera yukarıya ve aşağıya eğilir ve sohbet ederken odanın etrafında dolaşır. Odaya başka bir kişi girerse kamera otomatik olarak herkesi kapsayacak şekilde yeniden tarama yapar (123).

Xbox 360 Kinect™'nin hareket izleme yeteneğinden dolayı, fizik tedavi ve ev rehabilitasyonu egzersizleri için değerli uygulamalar içerir.

Konuşma tanıma sistemi, kullanıcı sesi ile arka plan seslerini ayırt eder ve hareket halindeyken bile kullanıcının vücudunda mühendislik ses konisi kullanır. Kinect ayrıca, telif hakkıyla korunan materyallerin, müfredatın ve eğitimin, iş dünyasının ve hükümetin bilgi güvenliğini sağlayan biyometri sayesinde yüz tanımaya da sahiptir (123).

Xbox Live, iyi uygulama için gereken tüm ilkeleri desteklemektedir. Xbox Live oyun oynama şekillerini değiştirmekle kalmayıp aynı zamanda kendinden temalı, kendinden yönlendirmeli ve öğrenmenin faydalı yollarını da açmıştır. Xbox Live ve diğer yeni teknolojiler, 21. yüzyılda ve gelecekte oyun eğitimini ve öğrenim şeklini değiştirmiştir (123, 124).

Tablo 3: Xbox 360 Kinect™ Cihazının Algıladığı Bölgeler

Baş	Boyun
Sol Omuz	Sağ Omuz
Sol Dirsek	Sağ Dirsek
Sol Bilek	Sağ Bilek
Sol El	Sağ El
Sol Diz	Sağ Diz
Sol Ayak	Sağ Ayak
Sol Ayak Bileği	Sağ Ayak Bileği
Sol Kalça	Sağ Kalça
Orta Kalça	Göğüs

2.12 Sanal Gerçekliğin Denge, Depresyon, Beden İmajı, Yaşam Kalitesi ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Olan Etkileri

2.12.1 Sanal Gerçeklik Eğitiminin Denge Üzerine Olan Etkileri

Xbox 360 Kinect™, denge eğitiminde kullanılabilecek bir potansiyele sahiptir. Xbox 360 Kinect™ cihazı oyunu, farklı cihazlar kullanarak kontrol etmek yerine, vücut bölümlerini kullanmaktadır (15). Oyunla egzersiz, denge ile ilgili olan problemleri iyileştirmek için sağlıkla ilgili ve fiziksel eğitim programlarına entegre edilerek, nöromüsküler kontrolü artırmak için güvenilir ve ucuz bir yöntemdir (108, 125-127). Yapılan araştırmalar bir ekipmana kolay erişimin bir egzersiz programına

uyumda önemli bir faktör olduğunu göstermiştir (108). Oyunla egzersizin denge üzerinde yararlı etkilerini gösteren çeşitli çalışmalar vardır (127-131).

Sağlıklı bireylerde video oyunlarının denge parametreleri üzerine etkinliği ilk olarak Brumels ve ark'.ları tarafından incelenmiştir (132). Brumels ve ark. ile Kliem ve ark. geleneksel ve video oyunları ile denge eğitim programlarının etkinliğini karşılaştırmış ve video oyunları ile yapılan denge eğitiminin daha yararlı olduğunu ortaya koymuşlardır (132, 133). Fizyoterapistler tarafından yapılan denge eğitimleri, kanıtlanmış faydaya sahip olsa da eğitime alınan kişiler için çoğu zaman sıkıcı olarak algılanmaktadır (134). Geleneksel denge eğitimleri, belirli hareketlerin sürekli olarak tekrarlanması temelinde yürütülür. Eğitim uzun süreli olduğunda amaçsız hale gelebilir. Böylece motivasyon ve tedaviye olan uyum azalır (134). Bu nedenle, gençlerin fiziksel aktiviteye katılımlarını artırmak ve motivasyonlarını sürdürmek için yeni stratejiler geliştirilmektedir. SG, hastaya daha iyi görsel algılama sağlamak ve denge performansının artırılmasına yardımcı olmaktadır (135). Eğitimler sırasında oyuncu, zorlukları karşılamak için doğru sıralamayla ve zamanlamayla ağırlığını öne arkaya ve yana kaydırarak SG ortamına girer. Oyunla egzersiz dengenin artırılması için iyi bir seçenek olup (128-130, 136) kalori harcaması için de yararlıdır (108, 131, 137).

2.12.2 Sanal Gerçekliğin Vücut Kompozisyonu Üzerine Olan Etkileri

Fiziksel aktivitenin yararlarından biri vücut kompozisyonunun düzenlenmesidir. Özellikle fiziksel aktivite, aşırı kilolu bireyler için önemlidir (138). Televizyon izleme, fastfood ve televizyonda reklamı yapılan gıdalar ve içeceklerin tüketimi ile ilgili davranışların azaltılması enerji alımını veya enerji harcamalarını değiştirerek çeşitli şekillerde vücut ağırlığını etkileyebilir (139-141). Davranışsal müdahaleler genelde obez çocuklarda kısa ve uzun süreli kilo kaybı yaratmada etkilidir (90, 142, 143). Son

yıllarda çocukların fiziksel aktivitelerini artırmak için ekran bağımlılığı olan çocuklar için televizyonun güçlendirici değerinden yararlanma girişiminde bulunmuştur (143-145). Saelens ve Epstein tarafından yapılan bir çalışmada bisiklet ergometresinde pedal çevirdiklerinde film izleyebilen obez çocuklarda, sadece bisiklet eğitimine göre uyum daha uzun olmuş ve hedeflenen vücut kompozisyonuna daha hızlı ulaşılmıştır (143).

Dijital oyunlar, aşırı kilo ve enerji harcamaları arasındaki ilişki ile ilgili, özellikle aşırı kilolu ve obezitenin önlenmesine ilişkin bir dizi çalışma bulunmaktadır (133, 145-149). Karşılıklı etkileşime olanak veren video oyunları ile saatte 300-500 kalori harcanabilmekte, çocuklar ve genç yetişkinler için keyif alma faktörü olmaktadır. Bu nedenle fiziksel aktiviteye olan ilgi ve motivasyonu artırmaktadırlar (150). “Dance Dance Revolution, EyeToy ve XaviX” gibi video oyunlarının geliştirilmesi, geleneksel sedanter olarak oynanan bilgisayar oyunlarına kıyasla belirgin şekilde enerji harcamasına yol açmıştır. Bu sayede çocuklara hem fiziksel aktivite yaptırılmış hem de çocuklara oyun oynama fırsatı yaratılmıştır (151). Aktif video oyun sistemleri yerleşik bir yaşam biçimini zayıflatabilir ve video oyun meraklılarının obezite ve yaşam tarzıyla ilgili hastalıkların önlenmesi ile ilişkili olan enerji harcamalarını artırmasına izin verebilir (152-154).

2.12.3 Sanal Gerçekliğin Depresyon Üzerine Olan Etkileri

Çeşitli araştırmalar egzersizin hem fiziksel hem de zihinsel sağlığı geliştirdiğini göstermiştir (155). Kardiyovasküler hastalıklar, osteoporoz, hipertansiyon, kolesterol, diyabet ve obezite gibi sağlık yararlarına ek olarak, egzersizin duygudurum üzerinde olumlu etkileri ile kaygı ve depresyon gibi psikolojik sorunları azalttığı bulunmuştur (150, 155-157). Görsel olarak egzersizi teşvik edici ortamlar, daha az uyaran veren ortamlara göre etkinliğe katılımı ve ruhsal durumda daha fazla iyileşme

sağlamaktadır (150, 157, 158). Egzersizden elde edilen pozitif ruh hali ve öz-yeterlilik sanal ortamla manipüle edilebilmekte ve ruh hali değişiklikleri, sosyal alana da yansımaktadır (150). Fiziksel aktiviteyi destekleyen ortamlar katılımı artırırken (150, 159). stresi azaltır, dikkati artırır ve ruh halinde olumlu değişiklikler yapar (150, 157) ve bu ortamlar egzersize uzun süre uyum açısından da etkilidir (150). SG ile sağlanan konsantrasyon, hazır olma koşulları ve rekabet gerektiren oyunlar çocukların kendilerini ifade etme düzeyini artırmakta ve onları somut hedefler belirlemeye teşvik etmektedir (110, 160). Aksiyon temelli video oyunları zorlayıcı ve çekici olmaları, yenilik getirmeleri, etkileşim sağlamaları, güçlü olma duygusu kazandırmaları, kontrol hissi ve ödüllendirmeye olanak sağlamaları açısından eğlenceli ve öğretici bulunmaktadır (161, 162). Oyunlar, oyuncunun özerklik, bağlılık ve öz-kontrol gereksinimlerini karşılamaktadırlar (162, 163). Video oyunlarının oyuncuları, oyunu kazanmak için, oyun dünyasında gezinirken elde ettikleri bilgiler önemli bir eğitim ve öğretim modalitesi de olabilir (162, 164-166). Oyunlar kişinin intrinsik kaynaklarını harekete geçirerek, davranış değişikliğine neden olur. Oyuncular, simüle edilmiş bir çevrede belirli sağlık davranışlarını prova edip, kendi kararlarının sonucu olarak başarılı sonuçlar elde ettiklerinde, öz-yeterlilik kazanacak ve psikopatolojik sorun riski azalacaktır. Özellikle iki ya da daha fazla kişiyle oynanan oyunlar etkileşimi artırmakta, kaygı ve depresyon düzeyini azaltabilmektedir (162, 163).

2.12.4 Sanal Gerçekliğin Beden İmajı Üzerine Olan Etkileri

Fazla kilolu bireylerde fiziksel aktivite müdahaleleri hedef alınmış olsa da algılanan engeller, tutumlar ve kötü vücut imajı gibi fiziksel aktivite davranışını belirleyen bazı faktörler vardır (167, 138). Bazı çalışmalarda zaman eksikliği, aşırı yorulma, ebeveynlik, aşırı rol yükü, tembel veya motive olamama, sportif olmama, egzersiz yapmak için çok şişman olma ve egzersiz yapmaktan utanma fiziksel aktivite

bariyerleri olarak gösterilmiştir (138, 168, 169). Model alma, aile ve arkadaşlardan sosyal destek gibi sosyal faktörler fiziksel aktivite davranışlarıyla ilişkilidir (138). Fiziksel aktivite katılımıyla ilişkili olduğu gösterilen potansiyel psikososyal faktörler, sonuç beklentileri, algılanan engeller, öz yeterlilik ve değişim süreçlerini içermektedir (167, 170, 171). Fiziksel aktivite alanında yapılan daha önceki araştırmalar, bu değişkenlerin bir davranışsal müdahale karşısında değiştiğini göstermiştir (167, 172). Bir etkinlik sırasında deneyimlenen şeyler sonraki etkinliklere katılımın belirleyicilerindedir. Bir kişinin eğlenmediği bir etkinliğe devam etmesi muhtemel değildir (150). Oyunla egzersiz uygulamasına ilişkin yapılan çalışmalar, egzersizin fizyolojik faydaları üzerinde olumlu sonuçlar ortaya koymuştur (131, 150, 151, 154).

Buna ek olarak, oyun içinde bir avatar kullanarak çocuğun sanal dünyayla etkileşimi, onlara vücut şemasını aktif olarak tanıma olanağı sağlar (110). Astım gibi kronik bir hastalığı olan bazı çocuklar kendilerini akranlarından farklı hissetmekte ve benlik saygıları azalmaktadır. SG teknolojisi ile oynanan oyunlar, kronik hastalığı olan kişilerin benlik saygılarını artırmakta, sağlık sorunlarının üstesinden gelmelerine yardımcı olmaktadır (132).

2.12.5 Sanal Gerçekliğin Yaşam Kalitesi Üzerine Olan Etkileri

Sekiz ile 18 yaşındaki çocukların günde 1,1 saat video oyunları oynadığı ve günde 6,1 saate kadar, televizyon, bilgisayar, video oyunları gibi araçlarla zaman geçirdikleri bildirilmiştir (173). Aktif olmayan televizyon, bilgisayar ve video oyunları, çocukları aktif olmayan davranışlara teşvik etmektedir (146).

Fiziksel aktivite ve egzersiz bilişsel, emosyonel, öğrenme ve nörofizyolojik alanlarda hem direk hem de indirek olarak pozitif etkiler sağlar. Bu nedenle fiziksel ve psikososyal iyilik halinin artışına yol açar. Çocukların video oyunlarına olan ilgileri dikkate alındığında obez çocuklarda fiziksel aktivite ve egzersizin sağlık üzerinde

oluřturduęu pozitif sonuçların SG eęitimi ile de saęlanabileceęi dūřünmektedir
(151).

Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Bireyler

Çalışma KKTC’de yaşayan, Gazimağusa ilçesinde öğrenim gören, çalışmaya katılmaya gönüllü olan 9-11 yaşları arasındaki yaş ve cinsiyete göre % 95 persentil’in üzerinde BKİ değerine sahip olan çocuklar üzerinde yapıldı.

Örneklem büyüklüğü, Sheehan ve Katz tarafından iDance™ cihazı kullanılarak 6 haftalık bir egzersiz programının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin dengeleri üzerine olan etkisinin araştırıldığı çalışmanın verileri temel alınarak hesaplandı (174). Sheehan ve Katz’ın çalışmasında egzersiz oyunu uygulanan grup için postüral stabilite ön test-son test puanlarından hareketle etki büyüklüğü $d=1,53$ olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda gruplar arası karşılaştırmalarda iki bacaklı Mann-Whitney U testi kullanılacağı, $\alpha=0,05$, $d=1,53$, $\beta=0,05$ ve gruplara olguların eşit dağıtılacağı varsayımları altında toplam ilk örneklem büyüklüğü 26 olarak hesaplandı. Bireylerden bazılarının araştırmadan ayrılabilceği düşünülerek hesaplanan bu ilk örneklem büyüklüğü % 25 artırılarak son örneklem büyüklüğü her bir grupta 17 kişi olmak üzere toplam 34 olarak belirlendi. Çalışmaya katılan bireyler “*Random Allocation Software*” aracılığıyla randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (eğitim grubu) alınan çocuklara sanal gerçeklik eğitimi verildi. İkinci gruba alınan çocuklar kontrol grubunu oluşturdu ve herhangi bir eğitim uygulanmadı.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Yaşları 9-11 yıl arasında olan,
2. Yaş ve cinsiyete göre % 95 persentil'in üzerinde BKİ değerine sahip,
3. Verilen komutları anlayabilecek düzeyde kognitif becerileri olan,
4. Son 3 aydan çalışma başlangıcına kadar olan sürede düzenli spor programına katılmayan çocuklar çalışmaya alındı.

Dahil Edilmeme Kriterleri

1. Daha önce psikiyatrik bir tanı alan,
2. Nörolojik, ortopedik problemi, vestibüler rahatsızlığı, görme problemi olan, kalp ve solunum problemleri, işitme, konuşma, beslenme ve tiroid fonksiyon bozuklukları olan diğer çocuklar çalışmaya alınmadı.

Bu çalışma Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Etik Alt Kurulu tarafından (06.03.2017 tarih ve 2017/39-13 sayı) onaylandı. Çalışmaya katılan çocukların ailelerine çalışma öncesinde yazılı olarak bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı.

3.2 Değerlendirmeler

Her iki gruptaki bireylerin sosyo-demografik bilgileri kaydedildi. Vücut kompozisyonu Tanita marka vücut analiz monitörü (MC-780MA) ile değerlendirildi. Statik denge değerlendirmesi için Flamingo denge testi, dinamik denge değerlendirmesi için Y denge testi ve kısa form Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi'nin ikinci sürümünün (BOMYT-2 KF) hız ve çeviklik alt testi kullanıldı. Bireylerin depresyon düzeyleri Çocuklar için Depresyon Ölçeğiyle, beden imajları Çocukların Beden İmajı Ölçeği ile değerlendirildi. Yaşam kalite düzeyini belirlemek için Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri 4.0 (PedsQL 4.0) kullanıldı. Eğitim grubundaki tüm değerlendirmeler eğitim öncesi ve sonrasında yapıldı. Eğitim

sonrasında bu gruptaki çocukların fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form (FEHÖ-KF) ile belirlendi. Kontrol grubunda ise FEHÖ-KF dışında kalan tüm ölçüm ve değerlendirmeler 6 haftalık dönem içinde iki kez yapıldı.

Veriler toplanmadan önce, bireylere testlerde kullanılacak ekipman ve test protokolü hakkında bilgi verildi. Bireylerin ekipman ve test protokolüne aşina olabilmeleri için test öncesi yeterli sayıda deneme yapıldı.

3.3 Yöntem

3.3.1 Sosyo-Demografik ve Bireysel Özellikler

Bireylerin yaş, cinsiyet, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve dominant tarafları kaydedildi. Dominant taraf, üst ekstremitte için yazı yazılan ele, alt ekstremitte için topa vurulan ekstremitteye göre belirlendi. Ailenin sosyo-ekonomik durumunu değerlendirmek için Aile Gelir Skalası kullanıldı. Her iki gruptaki bireylerin günlük ortalama uyuma süreleri, günün kaç saatini televizyon veya bilgisayar karşısında geçirdikleri ve televizyon veya bilgisayar karşısında geçirilen haftalık gün sayısı sorgulandı.

3.3.2 Aile Gelir Skalası

Ailenin sosyo-ekonomik durumunu değerlendirmek için Aile Gelir Skalası kullanıldı. Aile Gelir Skalası, aile refah düzeyini ölçmek amacıyla alternatif olarak DSÖ tarafından okul yaşlarındaki çocuklar için geliştirilen 4 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçek çocuklara aileleriyle ilgili olarak araba, yatak odası, tatiller ve bilgisayarlar hakkında sorular sormaktadır. Dört sorudan elde edilen toplam puan 0-9 arasında değişmekte olup, 0-2 arasındaki puanlar düşük refah düzeyini, 3-5 arasındaki puanlar orta refah düzeyini, 6-9 arasındaki puanlar ise yüksek refah düzeyini göstermektedir (175).

3.3.3 Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu ölçümü Tanita marka vücut analiz monitörü (MC-780MA) ile yapıldı. Bireyler platform üzerine çıkarıldı. Her iki eliyle elektrodları kavradıktan sonra vücut analiz monitörüyle vücut ağırlığı, BKİ, toplam yağsız vücut kütlesi (kg), toplam vücut kas kütle % oranı, toplam vücut yağ kütlesi (kg), toplam vücut yağ % oranı, toplam vücut sıvısı (kg), toplam vücut sıvı % oranı, segmental değerlendirme, sağ ve sol kol, sağ ve sol bacak ve gövde kas kütlesi (kg) analizini içeren çeşitli vücut kompozisyon parametreleri otomatik olarak hesaplandı (176).

3.3.4 Flamingo Denge Testi

Test için 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde tahta kiriş ve kronometre kullanıldı. Çocuklardan flamingoların ayakta durmalarına benzer şekilde, uzun çizginin ortasında, ayakkabılarını çıkararak 1 dakika boyunca bir bacağı yerde iken, diğer taraf dizini bükerek durmaları istendi. Fleksiyona alınan diz aynı taraf elle tutuldu. Test öncesinde çocukların teste aşına olabilmeleri için bir kez deneme yapıldı. Başla komutu ile başlayan test, denge bozulduğunda başka deyişle bacak yere değdiğinde süre durdurularak sonlandırıldı. Bacağın her yere temasından sonra test protokolü tekrarlanıp süre kaldığı yerden 1 dakika sonuna kadar devam ettirildi. Çocuk 1 dakika boyunca kaç deneme yaptıysa o kadar puan aldı. Testte 30 saniye içinde 15 kereden fazla denge bozulduysa ya da çocuk düştüyse test durduruldu ve “0” puan verildi. Test her iki bacak için de aynı şekilde uygulandı (177), (Şekil 2).



Şekil 2: Flamingo Denge Testi

3.3.5 Y Denge Testi

Test için bireylerden her iki elini beline koyarak bir ayağının başparmağı merkezdeki başlangıç çizgisine denk gelecek şekilde ayakta durması istendi. Merkeze yerleştirilen alt ekstremitte duruşunu korurken, bireylerden serbest taraf ekstremitesi ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönde mümkün olan en uzak noktaya erişmeleri söylendi. Serbest olan ayağın ulaştığı en uzak nokta mezura ile ölçülerek kaydedildi. Aynı işlem diğer alt ekstremitte için tekrarlandı. Her yönde 3 deneme yapıldı. Test aşağıdaki sırayla yapıldı. İlk olarak, sağ ayak üzerinde durarak anterior yönde üç deneme ve ardından sol ayak üzerinde durarak anterior yönde üç deneme yapıldı. Ardından sağ ayak üzerinde durarak posteromedial yönde üç deneme ve sonra sol ayak üzerinde durarak posteromedial yönde üç deneme yapıldı. Son olarak sağ ayak üzerinde durarak posterolateral yönde üç deneme yapıldıktan sonra sol ayak üzerinde durarak posterolateral yönde üç deneme yapıldı. Kişi eğer, tek taraflı duruşunu sürdüremediyse, duran ayağını olduğu yerden hareket ettirdiyse veya kaldırdıysa, uzattığı ayağı ulaşmadan yere temas ettirdiyse veya uzattığı ayağı başlangıç konumuna geri getiremeden başarısız olduysa test sonlandırılarak tekrar edildi. Ayrıca puanlamada kullanılmak üzere alt ekstremitte uzunluk ölçümü alındı (SİAS-Medial Malleol). Karma uzanma mesafesi; [(Max Anterior + Max

Posteromedial + Max Posterolateral) / (3 x Alt Ekstremitte Uzunluğu)] x100 formülü ile elde edildi. (178-181), (Şekil 3).



Şekil 3: Y Denge Testi

3.3.6 Kısa Form Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlik Testi

Bruininks-Oseretsky tarafından ilk kez 1978’de geliştirilen Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi, tekrar gözden geçirilerek ikinci sürümü yayınlanmıştır (BOMYT-2). Bu çalışmada BOMYT-2’nin Kısa Formu (BOMYT-2 KF) kullanıldı. BOMYT-2 KF 4-21 yaş grubundaki çocukların motor fonksiyonlarını ölçmek için geliştirilmiştir. BOMYT-2 KF ile 8 alt testle ince motor kontrol, manuel koordinasyon, vücut koordinasyonu, kuvvet ve çeviklik olmak üzere dört farklı beceri ölçülür. Çalışmada hız ve çevikliğin test edilmesi amacıyla “Tercih Edilen Ayak Üzerinde Sabit Hoplama” alt testi kullanıldı (182-184).

Tercih Edilen Ayak Üzerinde Sabit Hoplama

Bireyin ellerini belinde tutarak tercih ettiği bacağı üzerinde durması ve diğer ekstremitelerini kalça nötralde, diz 90 derece fleksiyonda olacak şekilde tutarak, belirtilen çizgi üzerinde durması istendi. Bu pozisyonda iken 15 saniyede yerde belirtilen çizginin bir sağına bir soluna sıçraması istendi. Kronometre tutuldu ve 15 saniye süre içerisinde doğru şekilde yaptığı hoplama sayısı kaydedildi. Ellerin

vücuttan ayrılması veya ayağın seviyesinin düşmesi testi sonlandırma kriterleri olarak kabul edildi (185), (Şekil 4).



Şekil 4: BOMYT-2 KF Tercih Edilen Ayak Üzerinde Sabit Hoplama

3.3.7 Çocuklar için Depresyon Ölçeği

Çocukların depresyon düzeyleri Kovacs tarafından 1981 yılında geliştirilen Çocuklar için Depresyon Ölçeği ile değerlendirildi. Ölçek, 6-17 yaş arasındaki çocuklara uygulanabilir. Öy (1991) tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (186). Toplam 27 maddeden oluşan ölçekte her madde için üç değişik yanıt seçeneği bulunmaktadır. Çalışmamızda çocuklardan son iki haftayı düşünmeleri ve kendileri için en uygun olan cümleyi işaretlemeleri istendi. Her cümle seti çocukluk depresyonunun belirtilerine ilişkin ifadeler içermektedir (örneğin, uyku ve iştah problemleri, disfori gibi). Her cümle seti için 0-2 arasında puan alınabilmektedir. Her cümle seti için olası yanıtlar “1. Kendimi arada sırada üzgün hissederim”, “2. Kendimi sık sık üzgün hissederim”, “3. Kendimi her zaman üzgün hissederim” şeklindedir. Maksimum puan 54’tür. Yüksek puanlar depresyon şiddetinin arttığını göstermektedir (187-189).

3.3.8 Çocukların Beden İmajı Ölçeği

Beden imajı, Çocukların Beden İmajı Ölçeği ile ölçüldü. Ölçeğin erkek ve kız çocuklar için ayrı sürümleri bulunmaktadır. Ölçek anatomik pozisyonda cinsiyete özgü 7 resim içermektedir. Her sürüm için skalada 7 erkek ve 7 kadın fotoğrafı bulunmaktadır. Her fotoğraf farklı BKİ aralığını temsil eder. Resimler BKİ'deki artışa göre A'dan G harfine kadar sıralanmıştır. Tablo 4'de erkek ve kadınları temsil eden BKİ değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4: Çocukların Beden İmajı Ölçeğine göre Erkek ve Kız Çocuklar için Harflere Karşılık Gelen BKİ Değerleri

BKİ(kg/m ²)	A=1	B=2	C=3	D=4	E=5	F=6	G=7
Erkekler	14,0-	14,7-	15,6-	16,6-	18,6-	25,0-	28,5-
	14,6	15,5	16,5	18,5	24,9	28,4	29,0
Kadınlar	13,0-	13,6-	15,0-	16,7-	17,8-	19,5-	24,7-
	13,5	14,9	16,6	17,7	19,4	24,6	28,5

Çocukların algıladıkları kendi vücut büyüklüklerine ve şekline uygun resmi işaretlemeleri istendi. Algılanan numaradan, gerçek BKİ değerine eşdeğer numara çıkartılarak hesaplama yapıldı. Puan aralığı -6'dan +6'ya kadar olup, negatif puanlar kendini olduğundan daha küçük boyutta algıladığını, sıfır doğru seçimi gösterdiğini, pozitif puanlar ise kendini olduğundan daha fazla kilolu gördüğü anlamını taşımaktadır (190, 191).

3.3.9 Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri 4.0 (PedsQL 4.0)

Envanter 8 ile 12 yaş aralığındaki çocukların yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılır. Toplam 23 madde ve 4 alt bölümden oluşmaktadır. Fiziksel sağlık, emosyonel, sosyal ve okul işlevselliğinden oluşmaktadır. Her bir madde için 0-4

arasında ham puan alınmaktadır. “0”= Sorun yok, “1”=Hemen hemen hiçbir sorun yok, “2”=Bazen sorun olmaktadır, “3”=Genellikle sorun olmaktadır, “4”=Hemen hemen her zaman sorun olmaktadır anlamına gelmektedir. Elde edilen ham puanlar 0-100 arasında olacak şekilde yeniden puanlanmaktadır (0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0). Daha yüksek toplam puan bireyin yaşam kalite düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Fiziksel sağlık alt ölçeğindeki 8 maddeden alınan puanların toplamı Fiziksel Sağlık Özet puanını vermektedir. Psikososyal Sağlık Özet Puanı ise Emosyonel, Sosyal, Okul İşlevselliği alt ölçek maddelerinden alınan puanların toplamı ile belirlenmektedir. Ölçekte verilen yanıtlar % 50’den daha az ise eksik veri olarak kabul edilmez. Eksik maddeler dikkate alınmaz ve skala puanları her bir alanda yanıtlanan maddelerin sayısına bölünen cevapların toplamı olarak hesaplanır. Ölçekte verilen yanıtlar %50’den daha fazla ise eksik veri olarak kabul edilir ve o çocuk için puanlama yapılmaz. Ölçek yaklaşık 5-10 dakikada tamamlanır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Memik ve ark. tarafından gösterilmiştir (192, 193).

3.3.10 Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form (FEHÖ-KF)

Fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyini ölçmek için geliştirilen Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği, 18 maddelik tek boyutlu bir ölçektir. Bu ölçek Moore ve ark. (2009) tarafından değişiklik yapılarak ilkokul çocuklarında kullanılmak için uyarlanmış ve Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form (FEHÖ-KF) olarak geliştirilmiştir (194). Kısa formda zıt durumu ifade eden 7’li Likert tipi ölçek yerine çocuklar için daha anlaşılır olabilmesi için 2 madde çıkartılmış ve diğer maddeler de daha anlaşılır şekilde yazılarak 5’li Likert tipi ölçek oluşturulmuştur. FEHÖ-KF, çalışma amaçlarını yansıtmak ve çalışmada faaliyetlerini sürdürürken zevk almayı belirlemek için 5 maddeden oluşmaktadır. Puanlama 1-5 arasında değişmektedir. 2., 3, ve 5. maddelerin puanlaması 1=1, 2=2, 3=3, 4=4, 5=5 şeklindedir. 1. ve 4. maddeler

ters puanlanmaktadır. Başka deyişle; 1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1 olarak puanlanmaktadır. Çocuk maddeleri okuduktan sonra kendisinin uygun gördüğü numarayı işaretler. Çalışmada 18 seanslık eğitim oturumu sonunda FEHÖ-KF doldurtulmuştur. Ölçekte alınan puanlar 5 ile 25 arasında değişmektedir. Skalada her maddede 5 puan bireyin çok katıldığını, 1 puan ise kesinlikle katılmadığını ifade etmektedir (195). Fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeği, fiziksel aktivite ortamlarında hem güvenilir hem de geçerli bulunmuştur. FEHÖ-KF'nun 9-14 yaşları arasındaki Türk çocukları için geçerlilik ve güvenilirliği Mirzeoğlu D. A. ve Çoknaz D. tarafından gösterilmiştir (196).

Tablo 5: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form

*Hoşlanıyorum	1	2	3	4	5	Nefret ediyorum
Sevmiyorum	1	2	3	4	5	Seviyorum
Hiç eğlenceli değil	1	2	3	4	5	Çok eğlenceli
*Yaparken fiziksel olarak iyi hissediyorum	1	2	3	4	5	Yaparken fiziksel olarak kötü hissediyorum
Hayal kırıklığına uğradım	1	2	3	4	5	Hiç hayal kırıklığına uğramadım

* Ters puanlanan maddeler: 1 ve 4

3.4. Sanal Gerçeklik Eğitimi

Eğitim grubundaki bireylere Xbox 360 Kinect™ üzerinde 6 hafta boyunca haftada 3 gün, her seans 30-45 dakika olacak şekilde toplam 18 seanslık SG eğitimi yapıldı. Her bir oyun iki kişiyle oynandı. Xbox 360 Kinect™ cihazı oyuncunun alan içinde yaptığı hareketleri yakalayan kızıl ötesi algılayıcılarla çalışır. Böylece bir platform üzerinde ayakta kalma ile ilgili herhangi bir risk ortadan kaldırıldığı gibi üst ve alt ekstremita hareketleri de serbestçe yapılabilir.

Bireylerin ekipman ve eğitim protokolüne aşına olabilmeleri için kullanılacak egzersizler için yeterli sayıda deneme yapıldı. Denemeler sırasında hangi vücut bölümünü hareket ettirmesi gerektiği konusunda cihazın verdiği geri bildirimden yararlandı. Eğitimde denge, ağırlık transferi, koordinasyon ve reaksiyon süresini geliştirmek için gerekli oyunlar seçildi. Oyunların daha zevkli olması açısından bireyler ikişerli halde eğitime alındı. Katılımcılara oyunlar öncesinde oyunun amacı hatırlatıldı. Her haftanın sonunda bireyleri teşvik etmek amacıyla katılım ve teşekkür belgesi verildi. Kontrol grubundaki bireylere ise 6 haftanın sonunda çalışmaya katıldıklarına dair teşekkür belgesi verildi. Oyunlar ağırlıklarına göre haftalara bölündü. Her hafta oyunların ağırlıkları artırıldı (Tablo 6).

Kişiler oyunları büyük ekranda oynayıp daha çok sanal ortamın içine girebilmeleri için projeksiyon cihazı ile duvara yansıtma yapıldı. Tedavi protokolüyle bağlantılı potansiyel riskleri en aza indirmek için kişiler için oyun oturumlarının olduğu yerde düzenlemeler yapıldı.

Çocukların oyunlara aşına olabilmesi ve oyun sırasında karşılaşabilecek olumsuz olaylardan kaçınmak için oyunlar ile ilgili videolar önceden izletildi (197).

Tablo 6: Xbox 360 Kinect™ ile Eğitimde Haftalara göre Kullanılan Oyunlar

1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta
River Rush (1.Seviye)	River Rush (2.Seviye)	River Rush (3.Seviye)	River Rush (3.Seviye)	River Rush (3.Seviye)	River Rush (3.Seviye)
Reflex Ridge (1.Seviye)	Reflex Ridge (2.Seviye)	Reflex Ridge (3.Seviye)	Reflex Ridge (3.Seviye)	Reflex Ridge (3.Seviye)	Reflex Ridge (3.Seviye)
20.000 Leaks (1.Seviye)	20.000 Leaks (2.Seviye)	20.000 Leaks (3.Seviye)	20.000 Leaks (3.Seviye)	20.000 Leaks (3.Seviye)	20.000 Leaks (3.Seviye)
Space Pop (1.Seviye)	Space Pop (2.Seviye)	Space Pop (3.Seviye)	Space Pop (3.Seviye)	Space Pop (3.Seviye)	Space Pop (3.Seviye)
Rally Ball (1.Seviye)	Rally Ball (2.Seviye)	Rally Ball (3.Seviye)	Rally Ball (3.Seviye)	Rally Ball (3.Seviye)	Rally Ball (3.Seviye)
Knock Out Punch (Tek Seviye)	Knock Out Punch (Tek Seviye)	Knock Out Punch (Tek Seviye)	Skiing (Tek Seviye)	Skiing (Tek Seviye)	Skiing (Tek Seviye)
Funnel Cake Falls (Tek Seviye)	Funnel Cake Falls (Tek Seviye)	Funnel Cake Falls (Tek Seviye)	Boxing (Tek Seviye)	Boxing (Tek Seviye)	Boxing (Tek Seviye)
			Funnel Cake Falls (Tek Seviye)	Gold Mountain Rush (Tek Seviye)	Gold Mountain Rush (Tek Seviye)
					Kinect Joy Ride (Tek Seviye)

Tablo 7: Eğitimde Kullanılan Xbox 360 Kinect™ Oyunları

Kinect Oyunları	Özel Oyunları
Kinect Adventures	River Rush Space Pop Reflex Ridge 20.000 Leaks Rally Ball
Carnival Games	Knock Out Punch Funnel Cake Falls Gold Mountain Rush
Kinect Sports Seanson 2	Skiing
Kinect Sports	Boxing
Kinect Joy Ride	Car race

‘River Rush, Reflex Ridge, 20.000 Leaks, Rally Ball, Space Pop, Knock Out Punch, Funnel Cake Falls, Skiing, Boxing, Gold Mountain Rush ve Car Race’ isimli oyunlar dengenin artırılmasına yardımcı olabilecek eğlenceli çeşitli hareketleri içermektedir. Oyunlarda çocuklar sanal dünyadaki karakterlerin yaptığı şekilde kol hareketleri, yana adım alma, eğilme gibi vücut hareketleri yaparlar. Vücut pozisyonu destek yüzeyi sınırlarının dışına taşınır. Böylece denge eğitimi gerçekleştirilmiş olur.

River Rush: Oyuncu engelleri olan nehirdeki salı yana hareket ettirerek ve sıçrayarak salını kendi bedeniyle kontrol eder. Engellere çarpmamaya ve madeni para toplamaya özen gösterir.

Reflex Ridge: Bu oyunda amaç mümkün olduğunca çok madeni para toplamaktır. Çocukların dağlar arasındaki engelleri gördüğünde çarpmaması için sıçraması ya da sağa veya sola adım alması gerekmektedir.

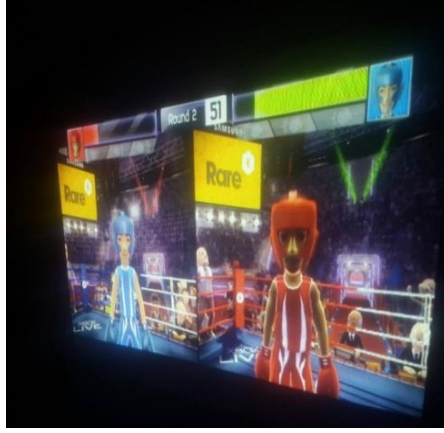
20.000 Leaks: Sanal bir okyanus altında olan balık deposundaki balıkların açtığı delikler çocuklar tarafından suyun odaya sızmasını önlemek için el veya ayaklar ile kapatılmaya çalışılır.

Rally Ball: Oyun eller ve ayaklar kullanılarak karşıdan gelen topları kaçırmamak ve vurarak geri iletmek için uzanma, sağa veya sola adım alma ve sağ veya sol ayakla vurma hareketlerini içerir (16, 131).

“*Kinect Sports, Kinect Joy Ride ve Kinect Adventures, Kinect Sports Seanson 2, Carnival Games*” oyunları da; kişinin sağ veya sol ellini ve sağ veya sol ayağını kullanarak nesnelere vurma, nesnelere toplama, engelleri sıyrılarak aşma, engellerden sağa veya sol adım alarak kaçma gibi farklı vücut parçalarının kullanımını içeren görevleri içermektedir (197), (Şekil 5, 6, 7).



Şekil 5: Xbox 360 Kinect™ Cihazı



Şekil 6: Xbox 360 Kinect™ Boxing Oyunu



Şekil 7: Xbox 360 Kinect™ Eğitim

3.5 İstatiksel Değerlendirme

Araştırmada elde edilen veriler, IBM SPSS Statistics V.20.0.0 programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek amacıyla Shapiro-Wilk testinden yararlanıldı. Bu test ile elde edilen ‘p’ değerlerinin 0.05’den küçük çıkması nedeniyle verilerin normal dağılmadığına karar verildi ve istatistiksel çözümlenelerde parametrik olmayan istatistiksel testler kullanıldı.

İki bağımsız grupta elde edilen ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığı Mann-Whitney U testi kullanılarak incelendi. İki bağımlı grupta elde edilen ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığı Wilcoxon İşaret Test’i ile incelendi. İki yüzde arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Ki-Kare ve Fisher’in Kesin Test’i kullanıldı.

Çalışmada sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler, ortalama \pm standart sapma, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde şeklinde verildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ düzeyi seçildi. Aritmetik ortalamalar % 95 Güven Aralığı (%95 GA) alt ve üst sınır değerleri ile birlikte sunuldu. Grupların birbirinden farklı olup olmadıklarını belirlemek için hem ‘p’ değerleri hem de % 95 GA değerleri dikkate alındı.

1. ‘p’ < 0.05 ve iki grup %95 GA alt ve üst sınırları arasında çakışma yoksa grup ortalamaları birbirinden farklıdır.

2. İki grup ortalaması arasındaki farkın %95 GA alt ve üst sınırları ‘0’ı kapsamıyorsa iki grubun ortalamaları birbirinden farklıdır (198).

Gruplarda müdahalenin etkililiğini belirlemek için etki büyüklüğü $r = z / \sqrt{n \times 2}$ formülüyle hesaplandı. $r = 0,1$ küçük, $r = 0,3$ orta, $r = 0,5$ ise büyük etki olarak yorumlandı (199).

Bölüm 4

BULGULAR

4.1 Sosyo-Demografik ve Bireysel Özellikler

Çalışmaya KKTC’de yaşayan, Gazimağusa ilçesinde öğrenim gören 9-11 yaşları arasındaki yaş ve cinsiyete göre % 95 persentil’in üzerinde BKİ değerine sahip olan toplam 34 obez birey katıldı. Bireyler sanal gerçeklik uygulaması yapılan (eğitim grubu, n=17) ve herhangi bir müdahale uygulanmayan (kontrol grubu, n=17) olmak üzere ikiye ayrıldı.

Eğitim grubunun yaş ortalaması $9,7 \pm 0,6$ yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması ise $9,5 \pm 0,6$ yıldır. Her iki grupta 10 kadın (% 58,8), 7 erkek (% 41,2) vardı. Yaş ve cinsiyet açısından her iki grup istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$), (Tablo 8).

Aile Gelir Skalası düzeyleri incelendiğinde eğitim grubunda 3 bireyin (% 17,6) düşük refah düzeyine, 13 bireyin (% 76,5) orta refah düzeyine, 1 bireyin (% 5,9) ise yüksek refah düzeyine sahip olduğu belirlendi. Kontrol grubunda düşük, orta ve yüksek refah düzeyine sahip olan bireyler sırasıyla 3 (%17,6), 10 (% 58,8) ve 4 (% 23,5) olarak belirlendi. Eğitim grubu ve kontrol grubu arasında Aile Gelir Skalası düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$), (Tablo 8).

Eğitim grubunda 16 kişinin (% 94,1) üst ve alt ekstremitesi sağ dominanttı. Kontrol grubunda ise dominant üst ve alt ekstremiteler 15 kişide (% 88,2) sağ taraftı. Her iki gruptaki bireylerin dominant üst ve alt ekstremiteleri istatistiksel olarak benzer bulundu ($p>0,05$), (Tablo 8).

Tablo 8: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Sosyo-Demografik Özellikleri, (% 95GA), (N=34)

Değişkenler	Gruplar		P Değeri
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	
Yaş, yıl, $x \pm ss$	9,7 \pm 0,6 (9,4 — 10,0)	9,5 \pm 0,6 (9,2 — 9,8)	0,536*
Cinsiyet, n (%)			
Kadın	10 (58,8) (0,4 — 0,8)	10 (58,8) (0,4 — 0,8)	1,000 [†]
Erkek	7 (41,2) (0,2 — 0,6)	7 (41,2) (0,2 — 0,6)	
Aile Gelir Düzeyi, n (%)			
Düşük Refah Düzeyi	3 (17,6) (0,1 — 0,4)	3 (17,6) (0,1 — 0,4)	
Orta Refah Düzeyi	13 (76,5) (0,5 — 0,9)	10 (58,8) (0,4 — 0,8)	0,447 [†]
Yüksek Refah Düzey	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	4 (23,5) (0,1 — 0,5)	
Dominant üst ekstremitte, n (%)			
Sağ	16 (94,1) (0,7 — 0,9)	15 (88,2) (0,7 — 0,9)	1,000 [†]
Sol	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	
Dominant alt ekstremitte, n (%)			
Sağ	16 (94,1) (0,7 — 0,9)	15 (88,2) (0,7 — 0,9)	1,000 [†]
Sol	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	

*: Mann-Whitney U Testi, †: Ki Kare Testi, ‡: Fisher Kesin Ki Kare Testi

Her iki gruptaki bireylerin çalışma öncesinde herhangi bir fiziksel aktivite yapma durumları, ortalama günlük uyuma süreleri, televizyon ya da bilgisayar başında geçirilen süreler ile televizyon veya bilgisayar başında geçirilen haftalık gün sayıları istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler>0,05), (Tablo 9).

Tablo 9: Çalışma Öncesinde Eğitim ve Kontrol Gruplarının Fiziksel Aktivite Durumlarının Karşılaştırılması, (% 95GA)

Değişkenler	Gruplar		
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	P Değeri
Geçmişte fiziksel aktivite durumları, n (%)			
Yapmış	8 (47,1) (0,3 — 0,7)	9 (52,9) (0,3 — 0,7)	0,732 [†]
Yapmamış	9 (52,9) (0,3 — 0,7)	8 (47,1) (0,3 — 0,7)	
Uyuma süresi, saat/gün, x ± ss	9,2 ± 0,6 (8,9 — 9,5)	8,8 ± 0,7 (8,4 — 9,2)	0,084*
TV-PC kullanma süresi, saat/gün, x ± ss	2,2 ± 0,9 (1,7 — 2,7)	0,7 ± 1,2 (0,1 — 1,3)	0,470*
TV-PC kullanma, gün/hafta, x ± ss	6,5 ± 0,8 (6,1 — 6,9)	6,7 ± 0,9 (6,2 — 7,2)	0,194*

TV: Televizyon; PC: Bilgisayar; †: Ki Kare Testi, *:Mann-Whitney U Testi

4.2 Vücut Kompozisyonu

Altı haftalık eğitim öncesinde eğitim ve kontrol grubundaki bireylerin vücut kompozisyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark yoktu (tüm p'ler>0,05), (Tablo 10).

Tablo 10: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

Vücut Kompozisyonu	Gruplar		
	Eğitim	Kontrol	P
	Grubu n = 17	Grubu n = 17	Değeri*
Boy, m	1,4 ± 0,1 (1,3 — 1,5)	1,4 ± 0,1 (1,3 — 1,5)	0,173
Vücut ağırlığı, kg	51,5 ± 8,0 (47,4 — 55,6)	47,9 ± 6,9 (44,4 — 51,4)	0,310
Beden kütle indeksi, kg/m ²	24,4 ± 2,2 (23,3 — 25,5)	23,9 ± 2,8 (22,5 — 25,3)	0,408
Yağsız vücut kütlesi, kg	31,0 ± 3,6 (29,1 — 32,9)	30,1 ± 3,4 (28,4 — 31,8)	0,408
Yağsız vücut kütle yüzde oranı, %	60,8 ± 4,2 (58,6 — 62,9)	63,5 ± 5,9 (60,5 — 66,5)	0,130
Vücut yağ kütlesi, kg	18,9 ± 5,2 (16,2 — 21,6)	16,1 ± 4,8 (13,6 — 18,6)	0,163
Vücut yağ yüzde oranı, %	35,9 ± 4,4 (33,6 — 38,2)	33,1 ± 6,3 (29,9 — 36,3)	0,130
Vücut sıvısı, kg	23,9 ± 2,7 (22,5 — 25,3)	23,2 ± 2,6 (21,9 — 24,5)	0,418
Vücut sıvı yüzde oranı, %	46,9 ± 3,2 (45,3 — 48,5)	49,0 ± 4,7 (46,6 — 51,4)	0,125
Sağ kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,713
Sol kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,675
Sağ bacak kas kütlesi, kg	5,3 ± 0,7 (4,9 — 5,7)	5,0 ± 0,7 (4,6 — 5,4)	0,276
Sol bacak kas kütlesi, kg	5,2 ± 0,7 (4,8 — 5,6)	4,9 ± 0,7 (4,5 — 5,3)	0,308
Gövde kas kütlesi, kg	17,9 ± 1,9 (16,9 — 18,9)	17,6 ± 1,9 (16,6 — 18,6)	0,605

*: Mann-Whitney U Testi

Eğitim grubundaki bireylerin eğitim öncesi ve sonrası vücut ağırlıkları, BKİ, yağsız vücut kütlesi, yağsız vücut kütlesi yüzde oranı, vücut yağ yüzde oranı, vücut sıvısı, vücut sıvısı yüzde oranı, sağ ve sol kol kas kütlesi, sağ ve sol bacak kas kütlesi ve gövde kas kütlesi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (tüm p 'ler $>0,05$). Buna karşın bireylerin boy uzunlukları ve vücut yağ kütleleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (tüm p 'ler $<0,05$). Bu gruptaki bireylerin boy uzunlukları % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve st sınırlarının çakışması ve iki ortalama arasındaki farkın ‘‘0’’ değerini kapsamadığı tespit edildi. Vücut yağ kütleleri için % 95 GA'nın alt ve st sınırları çakışmasına rağmen iki ortalama arasındaki farkın ‘‘0’’ değerini kapsadığı tespit edildi. Bu nedenle elde edilen fark (-4,61 — 3,01) anlamsızdı (Tablo 11).

Kontrol grubundaki bireylerin boy uzunlukları dışındaki vücut kompozisyon değerleri çalışma öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak benzer bulundu (tüm p 'ler $>0,05$). Bu gruptaki bireylerin boy uzunlukları % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve st sınırlarının çakıştığı ve iki ortalama arasındaki farkın ‘‘0’’ değerini kapsadığı tespit edildi. Bu nedenle bu grupta da eğitim öncesi ve sonrası elde edilen farkın anlamsız olduğu belirlendi (Tablo 12).

Çalışma sonrasında vücut kompozisyonları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi (Tablo 13), (tüm p 'ler $>0,05$).

Tablo 11: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA)

Vücut Kompozisyonu	Eğitim	Eğitim	P Değeri [§]
	Öncesi n = 17	Sonrası n = 17	
Boy uzunluğu, m	1,4 ± 0,1 (1,3 — 1,5)	1,5 ± 0,1 (1,4 — 1,6)	0,026
Vücut ağırlığı, kg	51,5 ± 8,0 (47,4 — 55,6)	51,9 ± 7,9 (47,8 — 55,9)	0,093
Beden kütle indeksi, kg/m ²	24,4 ± 2,2 (23,3 — 25,5)	24,5 ± 2,5 (23,2 — 25,8)	0,629
Yağsız vücut kütlesi, kg	31,0 ± 3,6 (29,1 — 32,9)	30,8 ± 3,3 (29,1 — 32,5)	0,495
Yağsız vücut kütle yüzde oranı, %	60,8 ± 4,2 (58,6 — 62,9)	59,9 ± 5,0 (57,3 — 62,5)	0,065
Vücut yağ kütlesi, kg	18,9 ± 5,2 (16,2 — 21,6)	19,7 ± 5,7 (16,8 — 22,6)	0,027
Vücut yağ yüzde oranı, %	35,9 ± 4,4 (33,6 — 38,2)	36,8 ± 5,3 (34,1 — 39,5)	0,064
Vücut sıvısı, kg	23,9 ± 2,7 (22,5 — 25,3)	23,8 ± 2,5 (22,5 — 25,1)	0,477
Vücut sıvı yüzde oranı, %	46,9 ± 3,2 (45,3 — 48,5)	46,2 ± 3,9 (44,2 — 48,2)	0,088
Sağ kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,000
Sol kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,564
Sağ bacak kas kütlesi, kg	5,3 ± 0,7 (4,9 — 5,7)	5,2 ± 0,7 (4,8 — 5,6)	0,106
Sol bacak kas kütlesi, kg	5,2 ± 0,7 (4,8 — 5,6)	5,1 ± 0,7 (4,7 — 5,5)	0,087
Gövde kas kütlesi, kg	17,9 ± 1,9 (16,9 — 18,9)	17,9 ± 1,8 (16,9 — 18,8)	0,690

§: Wilcoxon İşaret Testi

Tablo 12: Kontrol Grubundaki Bireylerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA)

Vücut Kompozisyonu	Eğitim	Eğitim	P Değeri [§]
	Öncesi n = 17	Sonrası n = 17	
Boy uzunluğu, m	1,4 ± 0,1 (1,3 — 1,5)	1,4 ± 0,1 (1,3 — 1,5)	0,001
Vücut ağırlığı, kg	47,9 ± 6,9 (44,4 — 51,4)	48,2 ± 7,1 (44,5 — 51,9)	0,181
Beden kütle indeksi, kg/m ²	23,9 ± 2,8 (22,5 — 25,3)	23,8 ± 2,8 (22,4 — 25,2)	0,161
Yağsız vücut kütlesi, kg	30,1 ± 3,4 (28,4 — 31,8)	30,9 ± 3,9 (28,9 — 32,9)	0,069
Yağsız vücut kütle yüzde oranı, %	63,5 ± 5,9 (60,5 — 66,5)	64,6 ± 5,3 (61,9 — 67,3)	0,102
Vücut yağ kütlesi, kg	16,1 ± 4,8 (13,6 — 18,6)	15,6 ± 4,3 (13,4 — 17,8)	0,166
Vücut yağ yüzde oranı, %	33,1 ± 6,3 (29,9 — 36,3)	31,8 ± 5,6 (28,9 — 34,7)	0,088
Vücut sıvısı, kg	23,2 ± 2,6 (21,9 — 24,5)	23,8 ± 2,7 (22,4 — 25,2)	0,064
Vücut sıvı yüzde oranı, %	49,0 ± 4,7 (46,6 — 51,4)	49,7 ± 4,1 (47,6 — 51,8)	0,125
Sağ kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,705
Sol kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,102
Sağ bacak kas kütlesi, kg	5,0 ± 0,7 (4,6 — 5,4)	5,1 ± 0,7 (4,7 — 5,5)	0,220
Sol bacak kas kütlesi, kg	4,9 ± 0,7 (4,5 — 5,3)	4,9 ± 0,7 (4,5 — 5,3)	0,281
Gövde kas kütlesi, kg	17,6 ± 1,9 (16,6 — 18,6)	18,2 ± 2,6 (16,9 — 19,5)	0,078

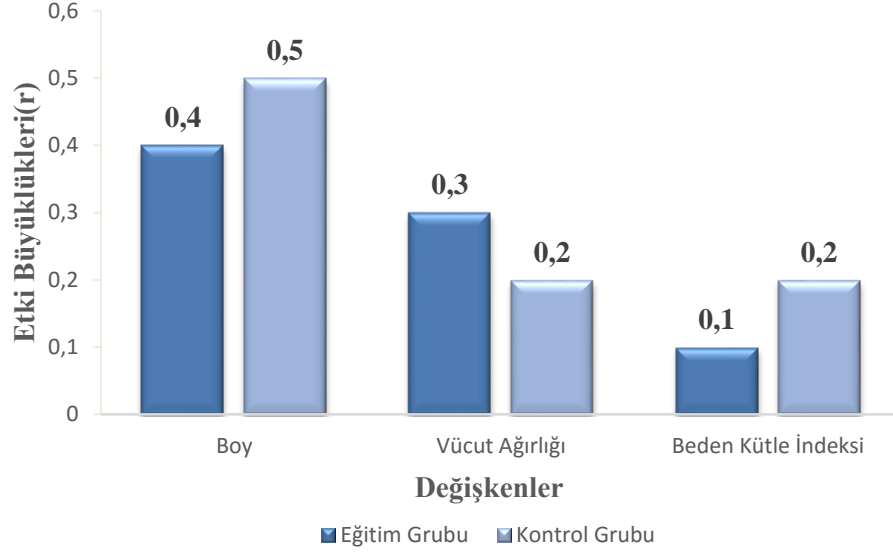
§: Wilcoxon İşaret Testi

Tablo 13: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

Vücut Kompozisyonu	Gruplar		P Değeri*
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	
Boy uzunluğu, m	1,5 ± 0,1 (1,4 — 1,6)	1,4 ± 0,1 (1,3 — 1,5)	0,227
Vücut ağırlığı, kg	51,9 ± 7,9 (47,8 — 55,9)	48,2 ± 7,1 (44,5 — 51,9)	0,196
Beden kütle indeksi, kg/m ²	24,5 ± 2,5 (23,2 — 25,8)	23,8 ± 2,8 (22,4 — 25,2)	0,408
Yağsız vücut kütlesi, kg	30,8 ± 3,3 (29,1 — 32,5)	30,9 ± 3,9 (28,9 — 32,9)	0,973
Yağsız vücut kütle yüzde oranı, %	59,9 ± 5,0 (57,3 — 62,5)	64,6 ± 5,3 (61,9 — 67,3)	0,015
Vücut yağ kütlesi, kg	19,7 ± 5,7 (16,8 — 22,6)	15,6 ± 4,3 (13,4 — 17,8)	0,068
Vücut yağ yüzde oranı, %	36,8 ± 5,3 (34,1 — 39,5)	31,8 ± 5,6 (28,9 — 34,7)	0,015
Vücut sıvısı, kg	23,8 ± 2,5 (22,5 — 25,1)	23,8 ± 2,7 (22,4 — 25,2)	0,945
Vücut sıvı yüzde oranı, %	46,2 ± 3,9 (44,2 — 48,2)	49,7 ± 4,1 (47,6 — 51,8)	0,022
Sağ kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,972
Sol kol kas kütlesi, kg	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	1,3 ± 0,2 (1,2 — 1,4)	0,944
Sağ bacak kas kütlesi, kg	5,2 ± 0,7 (4,8 — 5,6)	5,1 ± 0,7 (4,7 — 5,5)	0,679
Sol bacak kas kütlesi, kg	5,1 ± 0,7 (4,7 — 5,5)	4,9 ± 0,7 (4,5 — 5,3)	0,629
Gövde kas kütlesi, kg	17,9 ± 1,8 (16,9 — 18,8)	18,2 ± 2,6 (16,9 — 19,5)	0,959

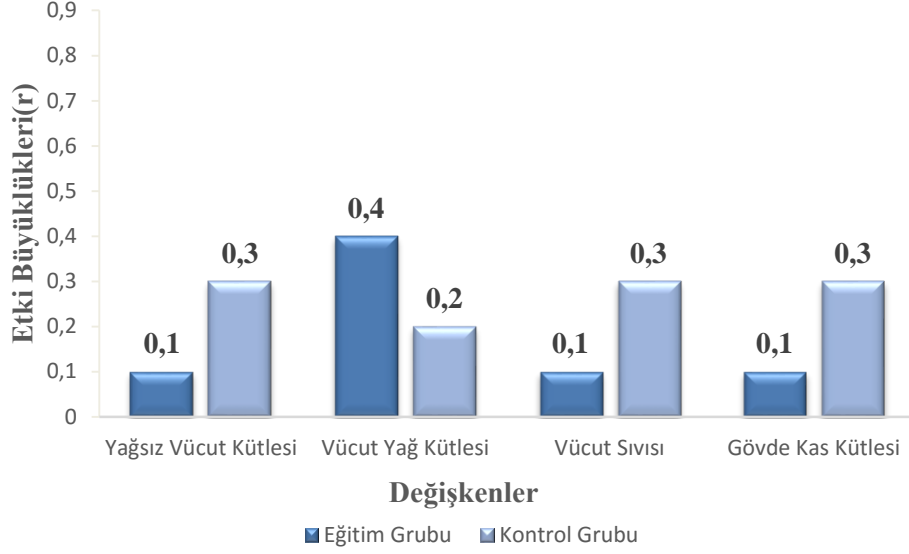
*: Mann-Whitney U Testi

Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan eğitim grubunda boy, vücut ağırlığı ve BKİ açısından klinik etki büyüklüğü sırasıyla 0,4, 0,3 ve 0,1 idi. Buna karşın eğitim uygulanmayan kontrol grubunda bu değerler sırasıyla 0,5, 0,2 ve 0,2 olarak bulundu (Şekil 8).



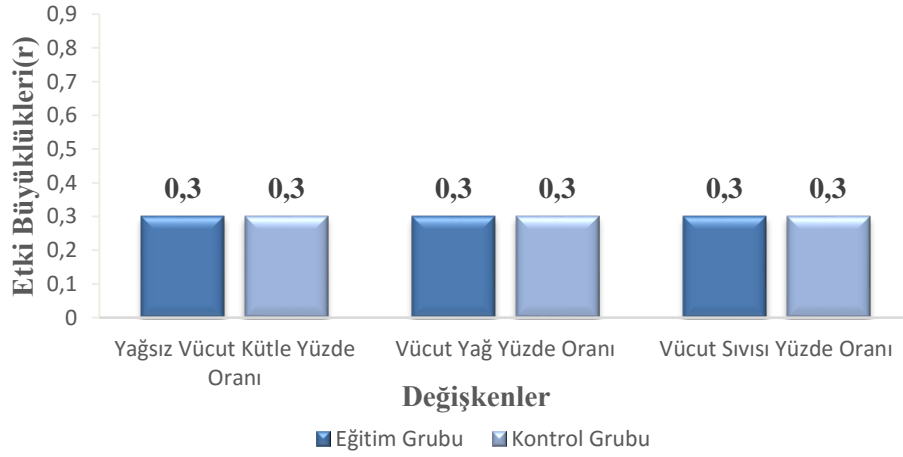
Şekil 8: Grupların Boy, Vücut Ağırlığı ve Beden Kütle İndeksi Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri

Eğitim grubunda vücut yağ kütlesi için klinik etki orta-büyük arasında değişmekteydi. Buna karşın yağsız vücut kütlesi, vücut sıvısı ve gövde kas kütlesi değerleri için klinik etki küçük (tüm r'ler=0,1) olarak hesaplandı. Kontrol grubunda yağsız vücut kütlesi, vücut sıvısı ve gövde kas kütlesi değerleri için klinik etki büyüklükleri orta düzeydeydi (tüm r'ler=0,3). Vücut yağ kütlesi için bu değer küçük-orta arasında bulundu ($r=0,2$), (Şekil 9).



Şekil 9: Grupların Yağsız Vücut Kütle, Vücut Yağ Kütle, Vücut Sıvısı ve Gövde Kas Kütle Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri

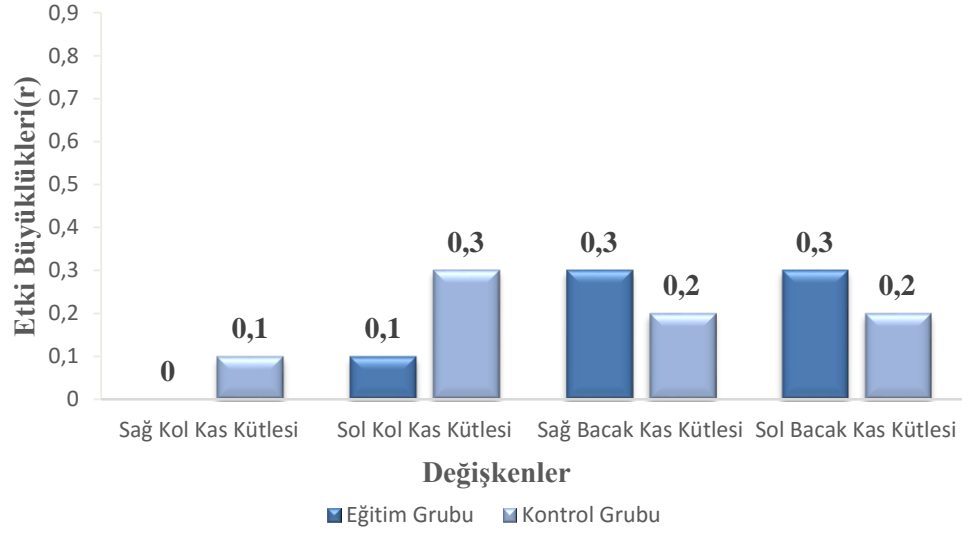
Eğitim grubunda ve kontrol grubunda yağsız vücut kütle, vücut yağ ve vücut sıvısı yüzde değerleri için klinik etki büyüklükleri orta düzeydeydi (tüm r'ler=0,3), (Şekil 10).



Şekil 10: Grupların Yağsız Vücut Kütle, Vücut Yağ ve Vücut Sıvısı Yüzde Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri

Eğitim grubunda sağ kol kas kütle, sol kol kas kütle, sağ bacak kas kütle ve sol bacak kas kütle açısından klinik etki büyüklüğü sırasıyla 0, 0,1, 0,3 ve 0,3 idi.

Buna karşın eğitim uygulanmayan kontrol grubunda bu değerler sırasıyla 0,1, 0,3, 0,2 ve 0,2 olarak bulundu (Şekil 11).



Şekil 11: Grupların Sağ ve Sol Kol Kas Kütleli, Sağ ve Sol Bacak Kas Kütleli Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri

4.3 Statik ve Dinamik Denge

Çalışma öncesinde sağ ve sol alt ekstremitte için Flamingo denge testi ve BOMYT-2 KF Hız-Çeviklik alt test sonuçları açısından gruplar istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler>0,05), (Tablo 14).

Tablo 14: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

Denge ve Hız-Çeviklik	Gruplar		
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	P Değeri
Flamingo Denge Testi (Sağ) Adet /60sn	15,7 ± 5,9 (12,7 — 18,7)	16,5 ± 6,5 (13,2 — 19,8)	0,704*
Flamingo Denge Testi (Sol) Adet /60sn	16,0 ± 6,9 (12,5 — 19,5)	17,2 ± 5,9 (14,2 — 20,2)	0,593*
BOMYT-2 KF Hız Çeviklik	4,4 ± 2,9 (2,9 — 5,9)	5,5 ± 2,9 (4,0 — 6,9)	0,237*

*: Mann-Whitney U Testi

Eğitim grubundaki bireylerin eğitim öncesi ve sonrası Flamingo denge ve BOMYT-2 KF Hız-Çeviklik testleri karşılaştırıldığında tüm test sonuçlarının eğitim sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (tüm p'ler<0,05). Flamingo sağ ve sol bacak denge ve BOMYT-2 KF Hız-Çeviklik test sonuçları % 95GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırlarının çakışması ve iki ortalama arasındaki farkın %95GA'sı "0" değerini kapsaması nedeniyle elde edilen fark anlamsızdı (Tablo 15).

Tablo 15: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95GA)

Denge ve Hız-Çeviklik	Eğitim	Eğitim	P Değeri [§]
	Öncesi n = 17	Sonrası n = 17	
Flamingo Denge Testi (Sağ) Adet /60sn	15,7 ± 5,9 (12,7 — 18,7)	12,2 ± 5,3 (9,5 — 14,9)	0,001
Flamingo Denge Testi (Sol) Adet /60sn	16,0 ± 6,9 (12,5 — 19,5)	11,9 ± 4,2 (9,7 — 14,1)	0,007
BOMYT-2 KF Hız Çeviklik	4,4 ± 2,9 (2,9 — 5,9)	7,8 ± 4,1 (5,7 — 9,9)	0,000

§: Wilcoxon İşaret Testi

Kontrol grubundaki bireyler çalışma öncesi ve sonrası Flamingo denge ve BOMYT-2 KF Hız-Çeviklik test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (tüm p'ler>0,05), (Tablo 16).

Tablo 16: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95GA)

Denge ve Hız-Çeviklik	Eğitim	Eğitim	P Değeri [§]
	Öncesi n = 17	Sonrası n = 17	
Flamingo Denge Testi (Sağ) Adet /60sn	16,5 ± 6,5 (13,2 — 19,8)	15,9 ± 5,9 (12,9 — 18,9)	0,492
Flamingo Denge Testi (Sol) Adet /60sn	17,2 ± 5,9 (14,2 — 20,2)	16,8 ± 7,0 (13,2 — 20,4)	0,566
BOMYT-2 KF Hız Çeviklik	5,5 ± 2,9 (4,0 — 6,9)	6,3 ± 3,8 (4,3 — 8,3)	0,123

§: Wilcoxon İşaret Testi

Flamingo denge ve BOMYT-2 KF Hız-Çeviklik test sonuçları açısından gruplar çalışma sonrası karşılaştırıldığında Flamingo sol bacak denge testi dışında eğitim ve

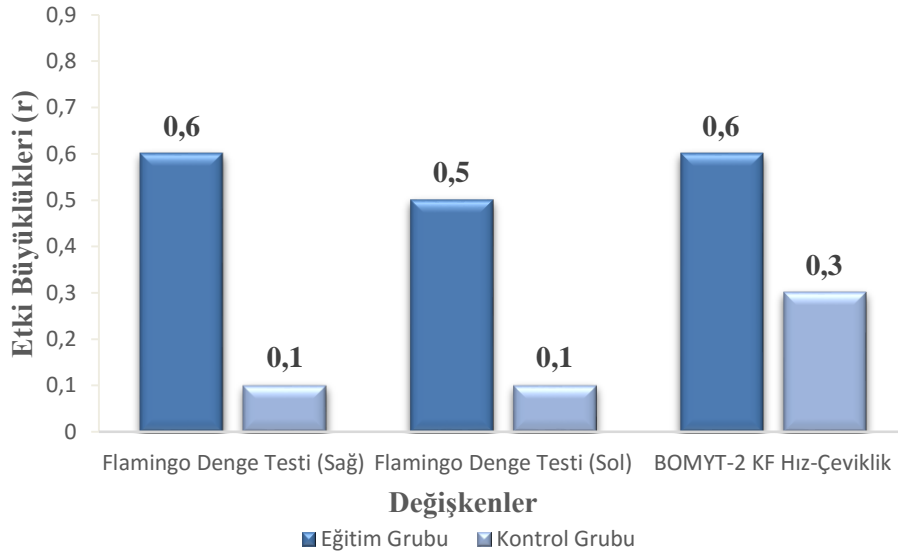
kontrol grubu istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler>0,05). Flamingo sol bacak denge test sonuçları % 95GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırlarının çakışması ve iki ortalama arasındaki farkın %95GA'sı "0" değerini kapsamaması nedeniyle elde edilen farkın anlamsız olduğu belirlendi (Tablo 17).

Tablo 17: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

Denge ve Hız-Çeviklik	Gruplar		
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	P Değeri
Flamingo Denge Testi (Sağ) Adet /60sn	12,2 ± 5,3 (9,5 — 14,9)	15,9 ± 5,9 (12,9 — 18,9)	0,104*
Flamingo Denge Testi (Sol) Adet /60sn	11,9 ± 4,2 (9,7 — 14,1)	16,8 ± 7,0 (13,2 — 20,4)	0,043*
BOMYT-2 KF Hız Çeviklik	7,8 ± 4,1 (5,7 — 9,9)	6,3 ± 3,8 (4,3 — 8,3)	0,141*

BOMYT-2 KF: Kısa Form Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi-İkinci Sürümü
*: Mann-Whitney U Testi

Eğitim öncesi ve sonrasında her iki gruptaki Flamingo denge ve BOMYT-2 KF Hız-Çeviklik test sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, eğitim grubunda tüm testler için klinik etkinin büyük (tüm r'ler \geq 0,5) olduğu bulundu. Kontrol grubunda ise her iki bacak için Flamingo denge testi için değişimin etkisi küçüktü (r=0,1). Buna karşın BOMYT-2 KF Hız ve Çeviklik alt testi etki büyüklüğü orta düzeydeydi (tüm r'ler=0,3), (Şekil 12).



Şekil 12: Eğitim ve Kontrol Grubunda Flamingo Denge ve BOMYT-2 KF Hız Çeviklik Testlerine Ait Etki Büyüklükleri

Çalışma öncesinde her iki gruptaki bireylerin Y denge testinde sağ medial yöndeki erişim mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmasına ($p=0,036$) karşın diğer yönlerdeki erişim mesafelerinde ve karma erişim mesafesinde anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Sağ medial Y denge testi erişim mesafesi % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırları çakışmasına rağmen iki ortalama arasındaki farkın “0” değerini kapsamadığı tespit edildi. Bu nedenle elde edilen fark anlamlıydı (Tablo 18).

Tablo 18: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

Y Denge Testi	Gruplar		P Değeri
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	
Sağ karma	60,4 ± 6,6 (57,0 — 63,8)	64,4 ± 7,2 (60,7 — 68,1)	0,060*
Sol karma	62,3 ± 8,4 (57,9 — 66,6)	65,0 ± 8,9 (60,4 — 69,6)	0,344*
Sağ anterior	48,6 ± 3,3 (46,9 — 50,3)	47,1 ± 4,4 (44,8 — 49,4)	0,396
Sol anterior	49,7 ± 4,4 (47,4 — 51,9)	48,6 ± 5,2 (45,9 — 51,3)	0,616
Sağ medial	50,7 ± 3,5 (48,9 — 52,5)	53,5 ± 5,1 (50,9 — 56,1)	0,036
Sol medial	52,6 ± 4,2 (50,4 — 54,8)	54,5 ± 6,6 (51,1 — 57,9)	0,233
Sağ lateral	41,1 ± 9,5 (36,2 — 45,9)	46,8 ± 7,5 (42,9 — 50,7)	0,108
Sol lateral	42,5 ± 11,0 (36,8 — 48,2)	45,6 ± 9,1 (40,9 — 50,3)	0,334

*: Mann-Whitney U Testi

Eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası Y denge testinde sağ ve sol medial erişim mesafelerinde anlamlı fark elde edilmemesine rağmen (tüm p'ler>0,05), diğer yönlerde ve karma erişim mesafelerinde elde edilen farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu (tüm p'ler<0,05). Sağ karma, sağ anterior, sağ lateral erişim mesafeleri % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırlarının çakıştığı ve iki ortalama arasındaki farkın "0" değerini kapsamadığı tespit edildi. Sol karma, sol anterior ve sol lateral erişim mesafeleri % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırlarının çakıştığı

ve iki ortalama arasındaki farkın ‘0’ değerini kapsadığı tespit edildi. Bu nedenle elde edilen fark anlamsızdı (Tablo 19).

Tablo 19: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95GA)

Y Denge Testi	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	P Değeri[§]
Erişim mesafesi (cm)	n = 17	n = 17	
Sağ karma	60,4 ± 6,6 (57,0 — 63,8)	65,9 ± 7,9 (61,8 — 69,9)	0,002
Sol karma	62,3 ± 8,4 (57,9 — 66,6)	67,1 ± 7,3 (63,3 — 70,9)	0,001
Sağ anterior	48,6 ± 3,3 (46,9 — 50,3)	51,9 ± 3,9 (49,9 — 53,9)	0,013
Sol anterior	49,7 ± 4,4 (47,4 — 51,9)	52,6 ± 4,3 (50,4 — 54,8)	0,018
Sağ medial	50,6 ± 3,5 (48,8 — 52,4)	53,2 ± 5,9 (50,2 — 56,2)	0,141
Sol medial	52,6 ± 4,2 (50,4 — 54,8)	52,6 ± 4,3 (50,4 — 54,8)	0,950
Sağ lateral	41,1 ± 9,5 (36,2 — 45,9)	49,3 ± 9,5 (44,4 — 54,2)	0,001
Sol lateral	42,5 ± 11,0 (36,8 — 48,2)	47,9 ± 7,8 (43,9 — 51,9)	0,033

§: Wilcoxon İşaret Testi

Kontrol grubunda eğitim öncesi ve sonrası sağ ve sol medial erişim mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p’ler<0,05). Buna karşın diğer yönler için anlamlı fark bulunmadı (tüm p’ler>0,05) (Tablo 20). Sağ medial erişim mesafesi ve % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırlarının

çakıştığı ve iki ortalama arasındaki farkın ‘0’ değerini kapsadığı tespit edildi. Bu nedenle elde edilen fark anlamsızdı. Sol medial erişim mesafesi % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırlarının çakışmadığı ve iki ortalama arasındaki farkın ‘0’ değerini kapsamadığı tespit edildi. (Tablo 20).

Tablo 20: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA)

Y Denge Testi Erişim mesafesi (cm)	Eğitim	Eğitim	P Değeri [§]
	Öncesi n = 17	Sonrası n = 17	
Sağ karma	64,4 ± 7,2 (60,7 — 68,1)	62,5 ± 6,2 (59,3 — 65,7)	0,124
Sol karma	65,0 ± 8,9 (60,4 — 69,6)	63,1 ± 6,1 (59,9 — 66,2)	0,177
Sağ anterior	47,1 ± 4,4 (44,8 — 49,4)	46,0 ± 4,9 (43,5 — 48,5)	0,244
Sol anterior	48,6 ± 5,2 (45,9 — 51,3)	47,6 ± 5,1 (44,9 — 50,2)	0,288
Sağ medial	53,5 ± 5,1 (50,9 — 56,1)	50,4 ± 5,7 (47,5 — 53,3)	0,009
Sol medial	54,5 ± 6,6 (51,1 — 57,9)	47,6 ± 5,1 (44,9 — 50,2)	0,001
Sağ lateral	46,8 ± 7,5 (42,9 — 50,7)	48,1 ± 6,8 (44,6 — 51,6)	0,192
Sol lateral	45,6 ± 9,1 (40,9 — 50,3)	45,4 ± 6,2 (42,2 — 48,6)	0,977

§: Wilcoxon İşaret Testi

Gruplar arasında Y denge testine ait erişim mesafeleri çalışma sonrasında karşılaştırıldığında sadece sağ ve sol anterior ile sol medial değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (tüm p’ler<0.05), (Tablo 21). Bu ölçümlere

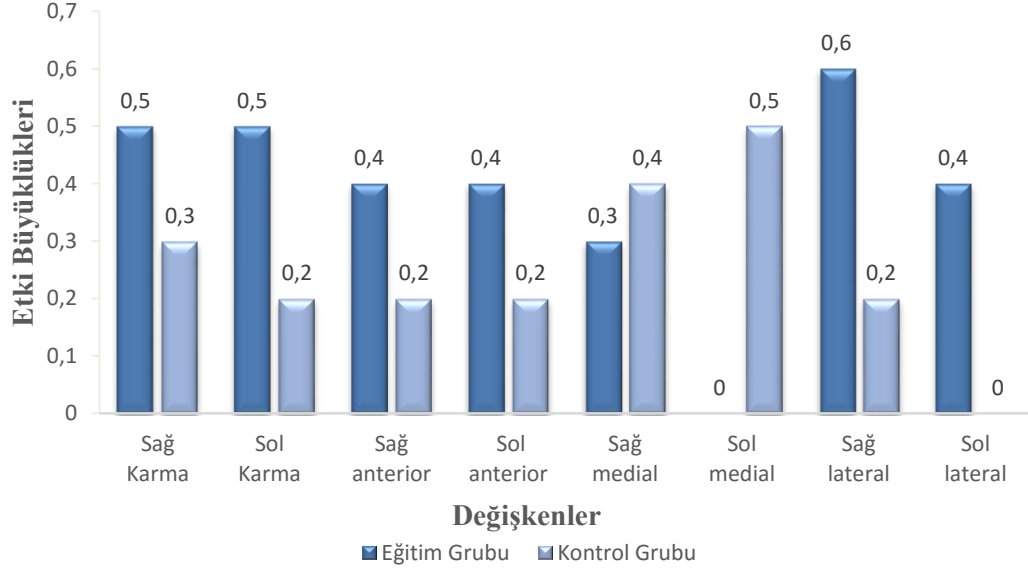
ait veriler % 95 GA ile birlikte değerlendirildiğinde alt ve üst sınırlarının çakışmadığı tespit edildi. Bu nedenle elde edilen fark anlamlı idi. (Tablo 21).

Tablo 21: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Y Denge Testi Erişim Mesafesi Sonuçlarının Karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

Y Denge Testi	Gruplar		P Değeri
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	
Sağ karma	65,9 ± 7,9 (61,8 — 69,9)	62,5 ± 6,2 (59,3 — 65,7)	0,076*
Sol karma	67,1 ± 7,3 (63,3 — 70,9)	63,1 ± 6,1 (59,9 — 66,2)	0,076*
Sağ anterior	51,9 ± 3,9 (49,9 — 53,9)	46,0 ± 4,9 (43,5 — 48,5)	0,001
Sol anterior	52,6 ± 4,3 (50,4 — 54,8)	47,6 ± 5,1 (44,9 — 50,2)	0,004
Sağ medial	53,2 ± 5,9 (50,2 — 56,2)	50,4 ± 5,7 (47,5 — 53,3)	0,213
Sol medial	52,6 ± 4,3 (50,4 — 54,8)	47,6 ± 5,1 (44,9 — 50,2)	0,004
Sağ lateral	49,3 ± 9,5 (44,4 — 54,2)	48,1 ± 6,8 (44,6 — 51,6)	0,351
Sol lateral	47,9 ± 7,8 (43,9 — 51,9)	45,4 ± 6,2 (42, 2 — 48,6)	0,190

*: Mann-Whitney U Testi

Y denge testi ölçümleri üzerinden hesaplanan etki büyüklüğü sonuçları Şekil 13'de sunulmuştur. Eğitim grubunda hesaplanan etki büyüklükleri kontrol grubunda hesaplananlar ile karşılaştırıldığında eğitim grubunda sağ ve sol karma, sağ ve sol anterior, sağ ve sol lateral erişim mesafeleri için elde edilen etki büyüklükleri kontrol grubuna göre daha yüksekti.



Şekil 13: Grupların Y Denge Erişim Mesafesi Değerlerine Ait Etki Büyüklükleri

4.4 Depresyon ve Beden İmajı

Çalışma öncesinde gruplar arasında depresyon puanının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu saptandı ($p=0,018$). Bu değere ait % 95 GA'ları incelendiğinde alt ve üst sınırlarının çakıştığı, buna karşın iki ortalama arasındaki farkın % 95 GA'larının "0" değerini kapsamadığı ($-6,07$ — $-0,53$) belirlendi. Bu nedenle elde edilen fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Çalışma öncesinde beden imajı toplam puanı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Her iki gruptaki bireylerin 14 (% 82,4)'nün negatif beden imajına sahip oldukları belirlendi. Kontrol grubunda sadece 1 kişinin pozitif beden imajına sahip olduğu tespit edildi (Tablo 22).

Tablo 22: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması, (% 95GA), (N=34)

Depresyon ve Beden İmajı	Gruplar		
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	P Değeri
Çocuklar için Depresyon Ölçeği Puanı, $x \pm ss$	$7,9 \pm 3,7$ (5,9 — 9,8)	$11,2 \pm 4,2$ (9,0 — 13,4)	0,018*
Çocukların Beden İmajı Ölçeği Toplam Puanı, $x \pm ss$	$-1,3 \pm 0,8$ (-1,7 — -0,9)	$-1,2 \pm 1,0$ (-1,7 — -0,7)	0,869*
Çocukların Beden İmajı Sınıflaması, n (%)			
Negatif	14 (82,4) (0,6 — 0,9)	14 (82,4) (0,6 — 0,9)	
Sıfır	3 (17,6) (0,1 — 0,4)	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	1,000 [†]
Pozitif	0 (0,0 — 0,2)	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	

*: Mann-Whitney Test, †: Fisher Kesin Ki Kare Testi

Eğitim grubundaki bireylerin eğitim öncesi ve sonrası depresyon düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p=0,002$). Depresyon puanı % 95 GA ile birlikte ele alındığında alt ve üst sınırları çakışmasına rağmen iki ortalama arasındaki farkın % 95 GA'sının (1,07 — 5,53) '0' değerini kapsamadığı tespit edildi (Tablo 23).

Çocukların ortalama beden imajı puanının eğitim öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Bu değerlerin % 95GA'ları bu sonucu destekliyordu (Tablo 23).

Tablo 23: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması, (% 95GA)

	Eğitim Öncesi n = 17	Eğitim Sonrası n = 17	P Değeri[§]
Depresyon ve Beden İmajı			
Çocuklar için Depresyon Ölçeği Puanı, $x \pm ss$	7,9 \pm 3,7 (5,9 — 9,8)	4,6 \pm 2,6 (3,3 — 5,9)	0,002
Çocukların Beden İmajı Ölçeği Toplam Puanı, $x \pm ss$	-1,3 \pm 0,8 (-1,7 — -0,9)	-1,4 \pm 1,1 (-1,9 — -0,8)	0,713
Çocukların Beden İmajı Sınıflaması, n (%)	14 (82,4)	14 (82,4)	
Negatif	(0,6 — 0,9)	(0,6 — 0,9)	
Sıfır	3 (17,6) (0,1 — 0,4)	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	1,000
Pozitif	0 (0,0 — 0,2)	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	

§: Wilcoxon İşaret Testi

Kontrol grubunda ise çalışma öncesi ve sonrası depresyon puanları ve beden imajları istatistiksel olarak benzerdi (Tablo 24).

Tablo 24: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması, (% 95GA)

	Eğitim Öncesi n = 17	Eğitim Sonrası n = 17	P Değeri [§]
Depresyon ve Beden İmajı			
Çocuklar için Depresyon Ölçeği Puanı, x ± ss	11,2 ± 4,2 (9,0 — 13,4)	11,4 ± 7,3 (7,6 — 15,2)	0,887
Çocukların Beden İmajı Ölçeği Toplam Puanı, x ± ss	-1,2±1,0 (-1,7 — -0,7)	-1,3 ± 1,1 (-1,9 — -0,7)	0,564
Çocukların Beden İmajı Sınıflaması, n (%)			
Negatif	14 (82,4) (0,6 — 0,9)	14 (82,4) (0,6 — 0,9)	
Sıfır	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	1,000
Pozitif	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	

§: Wilcoxon İşaret Testi

Çalışma sonrasında gruplar arasında depresyon puanı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p < 0,05$). Elde edilen bu değerler % 95 GA ile birlikte ele alındığında depresyon puanına ait alt ve üst sınırlar çakışmasına rağmen, iki ortalama arasındaki farkın % 95 GA'sının (-10,63 — -2,97) "0" değerini kapsamadığını belirlendi. Bu nedenle elde edilen fark anlamlıydı.

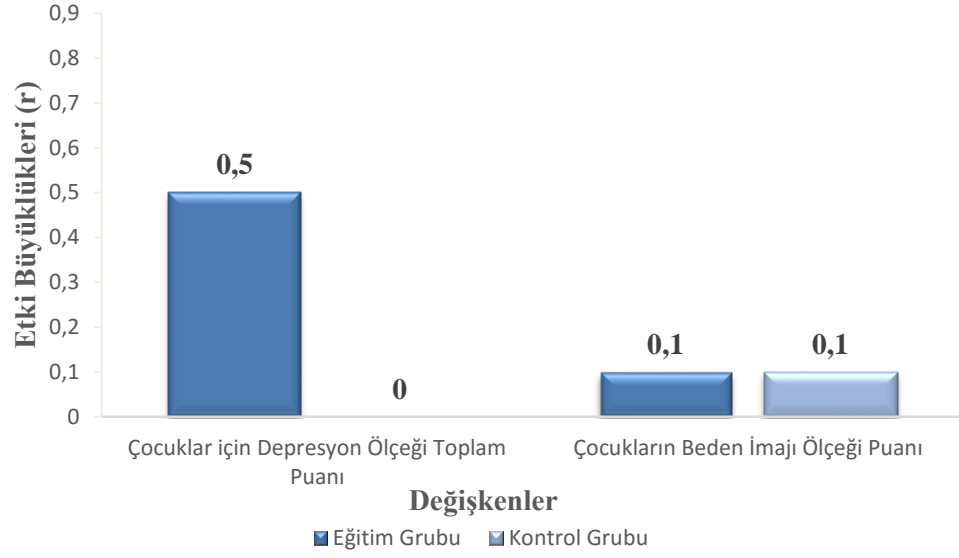
Çalışma sonrasında her iki gruptaki çocukların beden imajı puanlarının istatistiksel olarak benzer olduğu bulundu. Her iki grupta da negatif beden imajı olan çocuklar çoğunlukta (% 82,4), (Tablo 25).

Tablo 25: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Depresyon ve Beden İmajının Karşılaştırılması, (% 95GA), (N=34)

Depresyon ve Beden İmajı	Gruplar		
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	P Değeri
Çocuklar için Depresyon Ölçeği Puanı, $\bar{x} \pm ss$	4,6 \pm 2,6 (3,3 — 5,9)	11,4 \pm 7,3 (7,6 — 15,2)	0,000*
Çocukların Beden İmajı Ölçeği Toplam Puanı, $\bar{x} \pm ss$	-1,4 \pm 1,1 (-1,9 — -0,8)	-1,3 \pm 1,1 (-1,9 — -0,7)	0,616*
Çocukların Beden İmajı Sınıflaması, n (%)			
Negatif	14 (82,4) (0,6 — 0,9)	14 (82,4) (0,6 — 0,9)	
Sıfır	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	2 (11,8) (0,0 — 0,3)	1,000 [†]
Pozitif	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	1 (5,9) (0,0 — 0,3)	

*: Mann-Whitney U Test, †: Fisher Kesin Ki Kare Testi

Eğitim grubunda depresyon ve beden imajı açısından klinik etki büyüklüğü sırasıyla 0,5 ve 0,1 idi. Buna karşın eğitim uygulanmayan kontrol grubunda bu değerler sırasıyla 0 ve 0,1 olarak bulundu (Şekil 14).



Şekil 14: Grupların Depresyon ve Beden İmajına Ait Etki Büyüklükleri

4.5 Yaşam Kalite Düzeyi

Çalışma öncesinde her iki gruptaki bireylerin yaşam kalite düzeyinin benzer olduğu bulundu (tüm p'ler>0,05), (Tablo 26).

Tablo 26: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Öncesi Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

PedsQL 4.0	Gruplar		
	Eğitim	Kontrol	P
	Grubu n = 17	Grubu n = 17	Değeri*
Emosyonel Puanı	73,5 ± 19,7 (63,4 — 83,6)	64,1 ± 19,5 (54,1 — 74,1)	0,088
Sosyal Puan	84,1 ± 14,3 (76,7 — 91,5)	78,5 ± 23,6 (68,5 — 88,5)	0,753
Okul İşlevselliği Puanı	75,6 ± 13,4 (68,7 — 82,5)	68,2 ± 19,9 (57,9 — 78,4)	0,290
Fiziksel Sağlık Puanı	76,6 ± 13,2 (69,8 — 83,4)	77,9 ± 14,9 (70,2 — 85,6)	0,782
Fiziksel Sağlık Özet Puanı	76,6 ± 13,2 (69,8 — 83,4)	77,9 ± 14,9 (70,2 — 85,6)	0,782
Psikososyal Sağlık Özet Puanı	77,7 ± 12,4 (71,3 — 84,1)	70,3 ± 16,8 (61,7 — 78,9)	0,184
Toplam Puanı	77,4 ± 11,5 (71,5 — 83,8)	72,2 ± 15,2 (64,4 — 80,0)	0,318

*: Mann-Whitney U Test; PedsQL 4.0= Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

Eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası PedsQL 4.0 Fiziksel Sağlık alt ölçek puanı, Fiziksel Sağlık Özet puanı ve toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p'ler<0,05). Bu değerler % 95 GA değerleri ile birlikte incelendiğinde toplam puanın alt ve üst sınırlarının çakışması ve iki ortalama arasındaki farkın "0" değerini kapsamaması nedeniyle elde edilen fark anlamsız olarak kabul edildi. Fiziksel sağlık alt ölçek puanı ve Fiziksel Sağlık Özet puanının % 95 GA'sının alt ve üst sınırları çakışmasına rağmen iki ortalama arasındaki farkın %95 GA'sının "0" değerini kapsamadığı (-17,61 — -1,59) görüldü. Bu nedenle elde edilen fark anlamlıydı (Tablo 27).

Tablo 27: Eğitim Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA)

PedsQL 4.0	Gruplar		
	Eğitim	Eğitim	P
	Öncesi n = 17	Sonrası n = 17	Değeri§
Emosyonel Puanı	73,5 ± 19,7 (63,4 — 83,6)	81,5 ± 15,2 (73,7 — 89,3)	0,163
Sosyal Puanı	84,1 ± 14,3 (76,7 — 91,5)	90,0 ± 15,0 (82,3 — 97,7)	0,107
Okul İşlevselliği Puanı	75,6 ± 13,4 (68,7 — 82,5)	78,2 ± 13,7 (71,2 — 85,2)	0,805
Fiziksel Sağlık Puanı	76,6 ± 13,2 (69,8 — 83,4)	86,2 ± 9,4 (81,4 — 91,0)	0,005
Fiziksel Sağlık Özet Puanı	76,6 ± 13,2 (69,8 — 83,4)	86,2 ± 9,4 (81,4 — 91,0)	0,005
Psikososyal Sağlık Özet Puanı	77,7 ± 12,4 (71,3 — 84,1)	83,2 ± 11,8 (77,1 — 89,3)	0,071
Toplam Puanı	77,4 ± 11,5 (71,5 — 83,3)	83,5 ± 10,1 (78,3 — 88,7)	0,044

§: Wilcoxon İşaret Testi; PedsQL 4.0= Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

Kontrol grubundaki bireylerin eğitim öncesi ve sonrasında yaşam kalite düzeyleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi (tüm p'ler>0,05), (Tablo 28).

Tablo 28: Kontrol Grubundaki Bireylerin Eğitim Öncesi ve Sonrası Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA)

PedsQL 4.0	Gruplar		P Değeri [§]
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	
	n = 17	n = 17	
Emosyonel Puanı	64,1 ± 19,5 (54,1 — 74,1)	72,6 ± 15,0 (64,9 — 80,3)	0,097
Sosyal Puanı	78,5 ± 23,6 (66,4 — 90,6)	78,2 ± 25,2 (65,2 — 91,2)	0,858
Okul İşlevselliği Puanı	68,2 ± 19,9 (57,9 — 78,4)	71,2 ± 14,3 (63,8 — 78,6)	0,480
Fiziksel Sağlık Puanı	77,9 ± 14,9 (70,2 — 85,6)	78,3 ± 14,8 (70,7 — 85,9)	0,820
Fiziksel Sağlık Özet Puanı	77,9 ± 14,9 (70,2 — 85,6)	78,3 ± 14,8 (70,7 — 85,9)	0,820
Psikososyal Sağlık Özet Puanı	70,3 ± 16,8 (61,7 — 78,9)	73,9 ± 14,5 (66,4 — 81,4)	0,061
Toplam Puanı	72,2 ± 15,2 (64,4 — 80,0)	75,0 ± 12,4 (68,6 — 81,4)	0,088

§: Wilcoxon İşaret Testi; PedsQL 4.0= Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

Çalışma sonrası gruplar karşılaştırıldığında PedsQL 4.0 anketinin toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p=0,049$). Bu değer % 95 GA değerleri ile birlikte incelendiğinde alt ve üst sınırları çakışmasına rağmen, iki ortalama arasındaki farkın “0” değerini kapsamaması nedeniyle elde edilen fark anlamlıydı. Fiziksel Sağlık ve Psiko-Sosyal Sağlık özet puanları ile tüm alt ölçek puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi (tüm p 'ler $>0,05$), (Tablo 29).

Tablo 29: Eğitim ve Kontrol Gruplarının Çalışma Sonrası Yaşam Kalite Düzeylerinin Karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (% 95GA), (N=34)

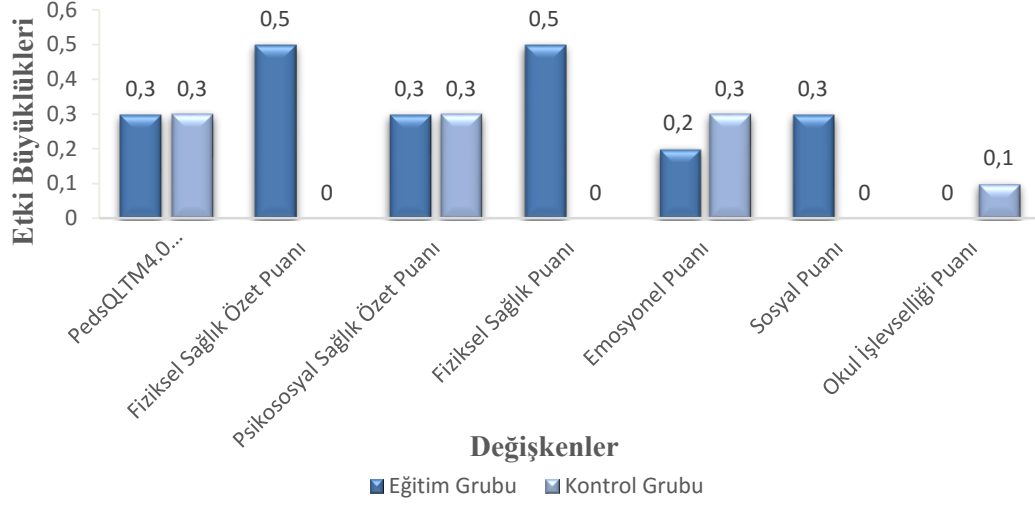
PedsQL 4.0	Gruplar		P Değeri*
	Eğitim Grubu n = 17	Kontrol Grubu n = 17	
Emosyonel Puanı	81,5 ± 15,2 (73,7 — 89,3)	72,6 ± 15,0 (64,9 — 80,3)	0,072
Sosyal Puanı	90,0 ± 15,0 (82,3 — 97,7)	78,2 ± 25,2 (65,2 — 91,2)	0,108
Okul İşlevselliği Puanı	78,2 ± 13,7 (71,2 — 85,2)	71,1 ± 14,3 (63,7 — 78,5)	0,155
Fiziksel Sağlık Puanı	86,2 ± 9,2 (81,5 — 90,9)	78,3 ± 14,8 (70,7 — 85,9)	0,087
Fiziksel Sağlık Özet Puanı	86,2 ± 9,2 (81,5 — 90,9)	78,3 ± 14,8 (70,7 — 85,9)	0,087
Psikososyal Sağlık Özet Puanı	83,2 ± 11,8 (77,1 — 89,3)	73,9 ± 14,5 (66,4 — 81,4)	0,051
Toplam Puanı	83,5 ± 10,1 (78,3 — 88,7)	75,0 ± 12,4 (68,6 — 81,4)	0,049

*: Mann-Whitney Test; PedsQL 4.0= Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

Eğitim grubunda PedsQL 4.0 toplam puan, Psikososyal Sağlık Özet puan ve Sosyal puan sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, klinik etkinin orta ($r=0,3$) olduğu bulundu. Ayrıca eğitim grubunda Fiziksel Sağlık Özet puanı, Fiziksel Sağlık puanı, Emosyonel puan ve Okul İşlevselliği puanı klinik etki büyüklüğü değerleri ise sırasıyla 0,5, 0,5, 0,2 ve 0 idi.

Kontrol grubunda ise PedsQL 4.0 toplam puan, Psikososyal Sağlık Özet puanı ve Emosyonel Puan sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, klinik etkinin orta ($r=0,3$) düzeyde olduğu bulundu. Buna karşın Fiziksel Sağlık Özet puanı, Fiziksel

Sağlık puanı ve Sosyal puan için klinik etki bulunmazken, Okul İşlevselliği için klinik etki küçüktü ($r=0,1$), (Şekil 15).



Şekil 15: Grupların Yaşam Kalite Düzeylerine Ait Etki Büyüklükleri

4.6 Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma

Eğitim grubundaki bireylere eğitim sonunda sanal gerçeklik uygulamasından hoşlanıp hoşlanmadıkları FEHÖ-KF ölçeği ile incelendiğinde, bireylerin ortalama 25,0 (% 95 GA: 25,0 —25,0) puan verdikleri belirlendi.

Bölüm 5

TARTIŞMA

Günümüzde çocukluk çağı obezitesi önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Oluşturduğu sağlık sorunları ve erişkin dönem obezitesi için risk oluşturması nedeniyle erken dönemde müdahale edilmesi gereken bir durumdur. Obeziteden korunma ve/veya tedavisi için gerek medikal, gerek cerrahi, gerekse fizyoterapi yöntemleri sık kullanılmaktadır. Bununla birlikte çocukluk döneminde obezite kaynaklı sorunların çocuklara yeterince anlatılmayışı, uygulanan yöntemlerden kolay sıkılmaları, ebeveynlerin sorunun ciddiyeti hakkında yeterli donanımına sahip olmamaları, kültürel etkiler gibi nedenlerle çocukluk çağı obezitesi ile mücadele çoğunlukla başarısız kalmaktadır.

Obezite ile mücadelede fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerinden esas olarak fiziksel aktivite ve egzersiz kullanılır. Son yıllarda motor öğrenmeyi fasilite etmek, fiziksel aktivite alışkanlığını oyun yoluyla kazandırmak ve yaşam tarzı haline sokabilmek amacıyla sanal gerçeklik eğitimlerinden yararlanılmaktadır.

Bu çalışmada herkesin kolaylıkla ulaşabileceği, laboratuvar şartları gerektirmeyen Xbox 360 Kinect™ oyun konsolu kullanılarak 9-11 yaşındaki obez çocuklarda SG eğitiminin vücut kompozisyonu, postüral stabilite, beden imajı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi araştırıldı. Çalışma sonucunda 6 haftalık SG eğitiminin statik ve dinamik denge üzerinde etkili olduğu, depresyonu azalttığı, yaşam kalitesini düzelttiği belirlendi. Buna karşın vücut kompozisyonu üzerinde kısmen etkili olduğu, beden imajı üzerinde ise etkili olmadığı saptandı. Ek olarak

sanal gerçeklik eğitimi yapılan tüm çocukların eğitimden memnuniyetlerinin üst düzey olduğu görüldü.

Bu çalışmada bireylerin vücut kompozisyonları vücut analiz monitörüyle vücut ağırlığı ve boylarına ek olarak vücudun değişik bölümlerinde yer alan yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, kas kütlesi, yağ yüzde oranı gibi özellikleri incelendi. Obezite bilindiği gibi sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır (2). Çalışmamızda SG eğitimi vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi üzerinde orta, vücut yağ kütlesi ve boy üzerinde orta-büyük düzeyde etkili olmuştur. Bu sonuçlar bacak kas kütlesindeki orta dereceli etkilerle de desteklenmektedir. Esas olarak dengeyi geliştirmeyi hedefleyen 6 haftalık SG eğitimi, eğitim yapılmayan çocuklarla karşılaştırıldığında yağ kütlesi üzerinde iki kat daha etkili olsa da obezitede temel olan vücut yağ yüzdeleri üzerinde benzer ancak orta derecede etkili olmuştur. Bu bağlamda ortaya çıkan değişimin hızlı büyüme dönemlerinde olan çocuklardaki doğal büyüme ve gelişimin bir sonucu olduğu düşünülmüştür. Başka deyişle esas olarak dengeyi geliştirmeyi hedefleyen 6 haftalık SG eğitiminin obeziteyi azaltmada yeterli olmadığı görülmektedir. Kilo kontrolünü sağlayabilmek için optimal fiziksel aktivite miktarı tam olarak bilinmese bile haftada 150 dakika ya da daha fazla sürede orta şiddetli bir aktivitenin gerekli olduğu konusunda kuvvetli kanıtlar vardır (200). Çalışmamızda sadece haftada üç gün 30-45 dk. bir aktivite yapıldığı, çocukların kalori alımlarına ilişkin herhangi bir müdahale yapılmadığı, eğitimin doğası ve uzunluğu dikkate alındığında elde edilen sonuçların umut verici olduğu aşıkardır.

SG tedavisi sırasında oynanan oyunların dinamik özellikler taşıması, insülin benzeri büyüme faktör-1'in (IGF-1) egzersizle birlikte salınımının artması ve kemiklerde henüz kapanmamış olan büyüme plaklarının stimülasyonuna bağlı büyümenin devam ediyor olması nedeniyle SG tedavisi aracılığıyla yapılan fiziksel

aktivitenin boy uzunluğunu artırmış olabileceği düşünülmüştür. IGF-I epifiz plağında kondrositlerin oluşumunu stimüle ederek kemiğin uzunlamasına gelişimini sağlamaktadır (201). Plazma IGF-I seviyesi boy ile ilişkili olup, uzun boylu çocukların yüksek plazma IGF-I seviyesine sahip oldukları belirtilmişti (202). Bununla birlikte çocukların hızlı büyüme ve gelişme döneminde oldukları ve benzer değişimin eğitim yapılmayan çocuklarda da olması nedeniyle boydaki değişimin doğal bir sonuç olabileceği akılda tutulmalıdır.

Obeziteden korunma ve tedavide fiziksel aktivitenin artırılması son derece önemlidir. Son yıllarda fiziksel aktivitenin azalması ile çocukluk çağı ve adolesan dönem obezitesi önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Toplumumuzda giderek daha hareketsiz bir yaşam tarzının benimsenmesi, bireylerin fiziksel aktivite konusunda bilgi düzeyinin yetersiz olması ve fiziksel aktivitenin sağlık için öneminin yeterince anlaşılabilmesi obezite ve obeziteye bağlı gelişebilecek kronik hastalıkların görülme sıklığını artıran önemli nedenler arasındadır (203).

9-11 yaş aralığı okul çağı olup, çocukların daha hareketli olması beklenen dönemlerden biridir. Çalışma öncesinde çocukların ancak yaklaşık yarısının geçmişte bir fiziksel aktiviteye katıldıklarını belirtmiş olmaları son derece düşündürücüdür. Günlerinin yaklaşık yarısını inaktif olarak geçiren bu çocukların, haftanın her günü televizyon ya da bilgisayar başında geçirmeleri ve egzersiz ya da herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmamış olmaları, yaşamlarının sonraki evrelerinde obezite ve obeziteye bağlı sağlık sorunları ile karşılaşma risklerinin artmasına yol açacaktır. 9-11 yaş grubu çocukların henüz oyun çağında olmaları, günümüzde değişen yaşam koşulları onların ekran tabanlı oyunlara yönelmelerine yol açmaktadır. Çocukları uzun süreli oturarak oynanan bilgisayar oyunlarından vazgeçirmek oldukça zor olabilmektedir (143). Bu nedenle okul çağı erkek ve kız çocuklarında fazla kilo ve obezite eğilimi yıllar geçtikçe

artış göstermektedir (6). Bu nedenle Milli Eğitim Bakanlığı aracılığıyla okullarla işbirliği içine girerek ilgili uzman hekimler, fizyoterapistler ve diyetisyenler düzenli sağlık taramaları ve eğitimleri yapmalıdır. Bu eğitimler aile eğitimleri ile güçlendirilmelidir. Obeziteden korunma ve tedavisi konusunda ilgili sağlık personelinin okullarda istihdam edilmesi, sorunun yerleşmeden çözülmesine katkıda bulunabilir. Diğer taraftan fiziksel aktivite çeşitliliğini artırmak ve gelişen teknolojiyi hedef odaklı bir fiziksel aktivite aracı şekline dönüştürmek çocuklar için oldukça motive edici olacaktır. Bu nedenle son yıllarda bilgisayar oyunları sağlığı geliştirici şekilde tasarlanmaya başlamıştır (162, 204). Bu açıdan SG, fiziksel inaktiviteden korunmak için alternatif bir çözüm olabilir.

Obez çocukların vücut şekilleri ve büyüklüklerinden dolayı dik duruş postüründe biyomekaniksel olarak kısıtlanmalar olmakta, postüral stabiliteleri olumsuz etkilenmekte, postüral salınımları artmakta ve buna bağlı olarak statik ve özellikle de dinamik stabilitede önemli derecede bozukluklar oluşmaktadır (9). Obezite arttıkça ortopedik problemlerde de artış olmaktadır. Obez çocuklardaki postüral değişiklikler, ağrı veya ayakta oluşan deformitelerden dolayı çocuğun hareketliliğinde azalma ve fiziksel aktivitelere katılma yeteneğinde kısıtlanmalara neden olmaktadır. Bu duruma kas kuvvet zayıflıkları eşlik etmektedir (9, 10, 72). Ek olarak obez çocukların obez olmayanlara göre düşük kemik mineral yoğunluğuna sahip olduğu bilinmektedir (41). Bu durum vücut yağ yüzdesi daha düşük çocuklara kıyasla obez çocukların daha yüksek bir düşme ve kırık riski ile karşı karşıya gelmelerine neden olmaktadır (45).

Çocuklarda hareketi ve hareket kontrolünü artırmak için gerekli olan tedavi stratejileri iyi belirlenerek çocukların motivasyon ve katılımının artırılması oldukça önemlidir (151). Çalışmamızdaki primer amaçlardan biri sanal gerçeklik eğitiminin

postüral kontrol üzerindeki etkisini incelemektir. Bu nedenle “*River Rush, Space Pop, Reflex Ridge, 20.000 Leaks, Rally Ball, Knock Out Punch, Funnel Cake Falls, Skiing, Boxing, Car Race*” gibi her yöne ağırlık aktarımını sağlayan ve dengeyi geliştirmeyi hedefleyen oyunlar seçildi. Bu oyunlar, çocuklar tarafından da kolayca anlaşılabilen, uygulaması kolay oyunlardı.

Denge için, duyuşsal bilgiler ile motor yanıtlar arasında sürekli bir etkileşim söz konusudur. Normal sabit duruş esnasında, postüral kontrol öncelikle görsel kaynaklardan ve alt ekstremitelerden gelen propriyoseptif geri bildirimlerden elde edilir. Duyusal bilgiler azaldıkça postüral kontrol azalır (205, 206). Yapılan çalışmaları obez çocuklarda postüral salınımın arttığını ve öngörülen eylemlerin hızlı bir şekilde modüle edilemediğini ortaya koymuştur (39, 59).

Optimal denge becerisini başarabilmek için birçok faktörün bilişsel ve duyuşsal olarak bir arada olması gerekir. SG eğitimi sırasında çocuklar kendi sanal profillerini ekrandan görmekte ve ona göre hareket etmektedirler. Bu sırada çocuklar hedeflerine ulaşabilmek için yer çekim merkezinde sürekli ayarlamalar yapmakta bu da dengeyle ilgili meydana gelen değişime büyük katkı sağlamaktadır (207).

McGraw ve ark. yaptığı çalışmada, postüral stabilite analizi için kuvvet platformu kullanılmış ve basınç merkezi (COP) ölçümleri yapılmıştır. Duruş esnasında obez prepubertal erkeklerde, obez olmayanlara göre postüral stabilitede daha çok azalma olduğu görülmüştür. Obez prepubertal erkeklerde COP ölçümünde, özellikle medio-lateral yönde instabilitenin önemli derecede arttığı gözlenmiştir (42).

Beaulieu-Boire ve ark. yaptığı bir çalışmada, denge problemi olan üç yetişkin katılımcı çalışmaya dahil edilmiştir. 10 haftalık, haftanın 2 günü 30 dk şeklinde fizyoterapi programına ek olarak dengeyi geliştirmeyi hedefleyen “*Kinect Games, Kinect Sports, Kinect Adventures, Your Shape Fitness Evolved ve Carnival*” adlı

oyunlarla SG eğitimi yapılmıştır. Çalışma sonucunda, Xbox 360 Kinect™ aracılığıyla yapılan SG eğitimlerinin dengeyi geliştirmeye önemli derecede katkı sağladığı belirtilmiştir (16).

Çalışmamızda SG eğitimi uygulanan obez çocuklarda eğitim uygulanmayan çocuklara göre statik ve dinamik dengede düzelme, hız ve çeviklikte artış olmuştur. Klinik olarak oluşan etkiler ise orta-büyük düzeydedir. Eğitim yapılmayan grupta bu etki statik ve dinamik denge için küçük-orta, hız ve çeviklik için ise orta düzeyde kalmıştır. Bu açıdan ele alındığında SG aracılığıyla yapılan aktivitelerin statik ve dinamik dengeyi geliştirdiği, hız ve çevikliği artırdığı açıktır. Bununla birlikte eğitim yapılmayan çocuklarda da postüral stabilite ve hız-çeviklik becerilerinde kısmen artışlar olmuştur. Artışın nedeni çocuklardaki büyüme ve gelişimin bir sonucu olabilir. Ancak değişimin hem fizyolojik hem de biyomekanik etkinin sonucu olarak postüral stabiliteyi artıran oyunlarla çok daha hızlandırılabilceği açıktır. Oynanan oyunların hızlı ve ani bir şekilde her yöne ağırlık aktarma ve koordinasyon gerektirmesi, sonuçlar üzerinde etkili olmuş olabilir. Bununla birlikte esas değişim karma, anterior ve lateral yönlerde olmuştur. Oyunların doğası bu değişime katkı sağlamış olabilir. Bu nedenle, kesin bir yargıya varabilmek için oyunlarla ilgili biyomekaniksel analizler yapılmalıdır. Daha uzun süreli eğitim stratejileri ile klinik etki artırılabilir.

Xbox 360 Kinect™ oyunlarının postüral kontrol üzerine etkinliğini araştıran bir çalışmada, sağlıklı kişilerde postüral kontrol stratejileri incelenmiş, ‘‘*Soccer Heading* ve *Ski Slalom*’’ oyunları oynatılmıştır. Kinetik ve kinematik analizler yapılmıştır. Kişiler daha çok deneme yaparak deneyim kazanmaya başladıkça omuz rotasyonu, omzun pelvis üzerindeki yer değiştirmesi, omuz tilti, pelvik rotasyon ve pelvik tilt derecelerinde azalma olduğu, yer çekim merkezindeki değişikliğin ise arttığı ifade edilmiştir (208).

Obez kişiler genellikle sert bir kütleymiş gibi bir blok halinde hareket etmektedirler. Bu nedenle duruş ve yürüyüşte bedensel gerginlikler ortaya çıkmakta, duyu-algı ve motor bütünlükteki bozulma ile beden imajı olumsuz etkilenmektedir. Beden imajları bozulduğu için eksteroseptif, propriyoseptif ve interoseptif duyu girdilerinde problemler ortaya çıkmaktadır. Önyargı, saygısızlık ve küçük görme obez bireylere karşı son derece yaygındır. Sobal ve Stunkard (209) bunu “sosyal olarak kabul gören önyargı” olarak ifade etmiştir. Sağlık alanında çalışanların bile obezlerin “aptal, tembel ve değersiz” olduğunu düşündüğü görülmüştür. Ayırım yapma ve önyargı çocukluk döneminde başlar. Ayrımcılık onların özsaygılarının azalmasına neden olur (210). Kostanski ve Gullone tarafından yapılan bir çalışmada 7-10 yaşları arasındaki 431 Avustralya’lı pre-pubertel obez çocuk incelenmiştir. Yedi yaşındaki obez çocukların bile vücutlarının görüntüsünden memnun olmadıkları ve isteyerek diyet yapma eğilimi gösterdikleri belirlenmiştir (211). Friend ve ark. ise adolesan obezlerin bedenlerinden hoşnut olmadıklarını, sağlıksız ve aşırı kilo kontrol davranışlarına yeltendiklerini göstermiştir (215).

Çalışmamıza katılan hem eğitim hem de kontrol grubundaki bireylerin çoğunun olumsuz beden imajına sahip oldukları belirlenmiştir. Başka deyişle prepubertal dönemdeki obez çocuklar bedenlerinden memnun değillerdir. Bu sonuç bize erken yaşlarda bile çocuklarda fiziksel farkındalığın ve beden algısının gelişmeye başladığını ve obez çocuklarda vücut ağırlığı ile ilgili endişelerin ortaya çıktığını göstermektedir.

1990’lı yılların sonlarında mental hastalıkların tedavisinde kullanılmaya başlanan SG eğitimi, yeme bozuklukları ve obezitenin tedavisinde de kullanılmaya başlamıştır (216). Riva ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda yeme bozuklukları, eşlik eden depresyon ve beden imajı bozukluklarında SG ile sağlanan sanal çevrenin etkili olduğu belirtilmiştir (217).

Riva ve ark. 1997 yılında yayınladıkları çalışmalarında beden imaj bozukluklarına yönelik olarak 5 SG ortamından oluşan “*Beden İmajının Modifikasyonu İçin Sanal Çevre (VEBİM)*” isimli bir program geliştirmişlerdir. Bu programı uyguladıkları hastalarında beden imajının olumlu şekilde değiştiği tespit edilmiştir (217). Çalışmamızda 9-11 yaş grubundaki obez çocuklarda kullanılan SG eğitiminin beden imajında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı görülmüştür. Çocuklarda vücut yağ yüzdesi ve yağ kütlesi üzerinde belirgin bir değişikliğin olmaması beden imajında da değişikliğin olmayışını açıklayabilir. Ek olarak çalışmamızda SG eğitimi için kullanılan oyunlar esas olarak çocukların fiziksel aktivite yapmalarına olanak tanıyan ve dengelerini geliştirmeyi hedefleyen oyunlardı. Oysa Riva ve ark. esas olarak beden imajında değişiklik oluşturmayı hedefleyen SG eğitimi yapmışlardır.

Literatürde obezlerde depresif bozuklukların yüksek olduğu bildirilmektedir. (218-220). Dallar ve ark. yaptığı çalışmada yaşları 7-15 yıl arasında değişen 40 obez ve normal ağırlıktaki 40 çocuk depresyon ve özgüven eksikliği açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda obez çocukların depresyon düzeylerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (221).

Ereymiş ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada da, obez adölesanların depresyon puanları, normal gruba göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Çalışmada obez adölesanlarda normal kilolu adölesanlara göre sosyal problemler ve özgüven eksikliği anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur (80).

Fiziksel aktivite veya egzersiz ile depresyon arasında negatif bir korelasyon vardır. Düzenli olarak yapılan egzersizler serotonin (5-hidroksitriptamin) salınımında artış yapmaktadır. Serotonin salınımındaki artış ile obezite ve depresyonun azalması arasındaki bağıntı uzun yıllardan beri bilinmektedir. Serotonin beyinde, vasküler düz

kaslarda ve gastrointestinal sistemde tanımlanmış, önemli işlevleri olan biyolojik bir amindir. Serotonerjik reseptörler; depresyon, besin alımı ve obezite, obsesif kompulsif bozukluklarla, anksiyete bozuklukları, agresif davranışlar, sirkadyan ritm ve uyku, migren, analjezi, bulantı ve kusma, seksüel bozuklukluklar ve madde bağımlılıkları ile ilişkilidir. Sinapslardaki serotonin düzeyinin azalması depresyonun artmasına neden olup, besin alımını artırarak obeziteyi tetikler (222).

Çalışmamızın başlangıcında her iki grupta yer alan çocuklarda depresyon düzeylerinin patolojik düzeyde olmadığı ancak kontrol grubundaki bireylerde bir miktar daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışma sonrası depresyon düzeylerinin karşılaştırılmasında Genel Doğrusal Model testi kullanılmış ve çalışma öncesi depresyon düzeyleri kontrol edilmiştir. Test sonucunda eğitim ve kontrol grupları arasında depresyon şiddetinin azalması açısından çalışma sonrasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılığın eğitim grubu lehine sürdüğü tespit edilmiştir ($p=0,017$). Klinik etki yönünden ele alındığında da SG eğitiminin depresyonu azaltmada oldukça etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuçta haftada 3 gün 30-45 dk. kadar uygulanan egzersiz eğitiminin oluşturduğu nörobiyolojik ve nörohormonal etkilerin katkısı olabilir. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda fiziksel aktivite ve egzersizi baz alan SG eğitimlerinin fizyolojik etkileri de araştırılmalıdır.

Çalışmamızda çocukların kendi yaş gruplarına uygun oyunların seçilmiş olması ve iki çocuğun aynı anda oyuna iştirak etmesi, çocuklar tarafından eğlenceli olarak algılanmıştır. Bu, eğitim sonunda eğitim grubuna yöneltilen FEHÖ-KF anketi ile de doğrulanmıştır. Ankete tüm çocuklar maksimum puan olan 25 puan vermişlerdir. Tüm bunlar obeziteye bağlı depresyonun azalmasına katkı sağlamış olabilir.

Obez çocukların yaşadıkları ie kapanıklık, yaşamdan akranları kadar zevk alamama ve depresif belirtilerin ortaya çıkması yaşam kalitelerini olumsuz yönde

etkilemektedir (7, 8, 11, 12). Obez çocuklar çoğunlukla en az tercih edilen oyun arkadaşları olarak kabul edilirler (223). Karşı karşıya kaldıkları ayrımcılık özellikle psikososyal sağlık ve iyilik halini olumsuz etkilemektedir (86, 224).

Bu nedenle obez çocuklar fiziksel aktivite yapmak yerine sanal ortamlar aracılığıyla sosyal medyada daha fazla zaman harcamaktadırlar. Bu durum, normal ağırlığa sahip akranları tarafından obez çocukların sosyal olarak dışlandıklarının göstergesi olabilir (225). Obez çocuklar sosyal dışlanmanın yanısıra, akran mağduriyeti açısından da artmış risk altındadır. Akran mağduriyeti bir birey veya bir grup kişi tarafından, onlara karşı gerçekleştirilen itme, vurma, tekmeleme, alay edilme, yoksayılma deneyimini ifade eder (226-228). Okul çağındaki çocukların % 30'u akranları tarafından sürekli olarak duygusal, sözel veya fiziksel olarak akran mağduriyeti ile karşı karşıya kalmaktadırlar (229-230). Akranları tarafından mağdur edilen obez çocuk ve gençler sosyal ve fiziksel aktivitelere katılmak istememekte ya da daha az katılmaktadırlar (81, 231). Tüm bunlara bağlı olarak obez çocuklar, daha fazla yalnızlık yaşamakta (231-232) ve yaşam kaliteleri daha düşük düzeyde olmaktadır (233).

Obez çocuk ve adolesanlarla ilgili yapılan bir derlemede Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği (PedsQL 4.0) ile değerlendirilen sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin özellikle fiziksel fonksiyonlarda olmak üzere, tüm alt ölçeklerinde alınan puanların düşük olduğu belirtilmiştir (82). Çalışmamızda benzer şekilde çalışma öncesinde her iki gruptaki bireylerin yaşam kalite düzeylerinin yaklaşık 1/3 oranında azaldığı saptandı. Altı haftalık çalışma sonunda ise SG eğitiminin yaşam kalitesinin esas olarak fiziksel sağlık parametresini olumlu etkilediği ve klinik etki açısından da SG eğitimi yapılan grupta Fiziksel Sağlık ve Fiziksel Sağlık özet puanındaki değişimin büyük olduğu belirlendi.

Eđitim grubunda yapılan egzersizlerin sonucu olarak çocukların fiziksel sađlıklarının dűzelmesi beklenen bir durumdur. Harris ve Reid, oyun oynamanın çocuđun ۆzellikle fiziksel geliřimine bűyűk katkı sađladıđını belirtmektedir (160).

Bununla birlikte iki kiři gibi kűűk bir grup da olsa, akranları ile birlikte dűzenli olarak aktivite yapıyor olmaları, kendilerine saygı gűsterildiđi, birey olarak deđer verildiđi bir ortamda egzersize katılmaları sonucu toplam puan, sosyal sađlık ve psikososyal sađlık yűnűnden orta dűzeyde, emosyonel sađlık yűnűnden ise dűřűk-orta dűzeyde olumlu klinik etkiler ađıđa çıkmıřtır. Sonuçlarımız çocukların Fiziksel etkinlikten hořlanma ile ilgili ankete verdikleri tam puanlarla da desteklenmektedir.

Obez çocukların normal ađırlıđa sahip çocuklara gűre, oyun aktivitelerinin sayısı ve kapasitesi daha kısıtlıdır. Çocuđun hareket kısıtlılıkları nedeniyle gűnlűk yařamda oyun aktivitelerine katılması zordur. Çocukların rehabilitasyonunda amaca yűnelik eđitimlerin oyun çerçevesi içinde sunulmuř olması çocukların motivasyonunu artıran ۆnemli bir faktördűr. Bu sayede egzersiz eđitiminin yeterli dozajda yapılması ve gűnlűk yařama transfer edilmesi műmkűn olabilir. SG eđitimi çerçevesinde kullanılan avatar tiplerinin çocuklar tarafından sevilmesi, oynanan oyunların interaktif ۆđrenmeyi desteklemesi, motivasyonu artırması, farklı duylardan geri bildirim sađlaması ve çok tekrarı gerektirmesi (234) nedeniyle harcanan enerjinin artmasına yol açađađı ađıktır. Bununla birlikte eđitim sűresinin kısa olması sonuçlarımızı etkilemiř olabilir. Bu nedenle daha uzun sűre eđitimler yapılarak sonuçların karřılařtırılması ۆnerilir.

5.1 Limitasyonlar

- Çalıřmamızın en ۆnemli limitasyonu bireylerin ulusal sađlık ve nűfus verilerine gűre obez çocukları içeren bir evrenden seřilmeyiřidir. Ancak

bilgilerimize göre Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde böyle bir veri havuzu bulunmamaktadır.

- Çalışmamızda SG eğitimi sırasında kullanılan odanın küçüklüğü ve paralelinde projektörden yansıyan görüntünün küçük olması, çocukların oyunun içine tam olarak girememelerine yol açmış olabilir. Buna rağmen oyunun oynanması için gerekli mesafe (Katılımcı ve Xbox 360 Kinect™ sensörü arasındaki boş alanın yaklaşık 6 adım olması gereklidir) sağlanmıştır.

Bölüm 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

9-11 yaş arasındaki obez çocuklarda SG eğitiminin postüral stabilite, vücut kompozisyonu, beden imajı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmamızın sonuç ve önerileri aşağıdaki gibidir.

1. Sanal gerçeklik eğitimi obez çocuklarda genel olarak dinamik ve statik dengeyi, hız ve çeviklik fonksiyonlarını düzeltmede etkili oldu. Bu nedenle “Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların postüral stabiliteleri benzerdir” şeklindeki 1. hipotezimiz reddedilmiştir. Günümüzde çoğu çocuğun teknolojik ilerlemelere paralel olarak bilgisayar oyunlarına olan ilgilerinin arttığı düşünüldüğünde bunu fiziksel aktiviteyle birleştiren bilgisayar temelli oyunlara yönelmek mantıklı bir çözüm gibi görünmektedir. Bu bağlamda ele alındığında pre-adolesan dönemdeki çocukların ilgileri doğrultusunda, gerek beden eğitimi derslerinin bir parçası gerekse boş zaman aktivitelerinde kullanılmak üzere SG eğitimleri dengenin geliştirilmesi için önerilebilir. Bununla birlikte unutulmamalıdır ki fiziksel aktivitenin yaşam tarzı haline getirilebilmesi daha uzun eğitim süreleri ile gerçekleşir. Çalışmamızda SG eğitimi 6 hafta süreyle yapılmıştır. Bu nedenle SG'nin denge ve postüral stabilite üzerindeki uzun süreli etkileri araştırılmalıdır.

2. Altı haftalık SG eğitimi pre-adolesan dönemdeki çocukların boy uzunluklarını geliştirmede etkili olmasına karşın eğitim uygulanmayan gruptaki çocuklarda da boy uzunluklarında değişim oldu. Değişimin etki büyüklüğü her iki grupta büyüktü. Oyunların dinamik özellikler taşıması, insülin benzeri büyüme faktör-1'in (IGF-1) egzersizle birlikte salınımının artması ve kemiklerde henüz kapanmamış olan büyüme plaklarının stimülasyonuna bağlı büyümenin devam ediyor olması nedeniyle boy uzunluğunu artırmış olabileceği düşünülmüştür. Bununla birlikte çocukların hızlı büyüme ve gelişme döneminde oldukları ve benzer değişimin eğitim yapılmayan çocuklarda da olması nedeniyle boydaki değişimin doğal bir sonuç olabileceği düşünülmüştür.
3. Çalışmamızda esas olarak dengeyi geliştirmeyi hedefleyen 6 haftalık SG eğitimi, eğitim yapılmayan çocuklarla karşılaştırıldığında yağ kütlesi üzerinde iki kat daha etkili olsa da obezitede temel olan vücut yağ yüzdeleri üzerinde benzer ancak orta derecede etkili olmuştur. Bu bağlamda ortaya çıkan değişimin hızlı büyüme dönemlerinde olan çocuklardaki doğal büyüme ve gelişimin bir sonucu olduğu düşünülmüştür. Başka deyişle esas olarak dengeyi geliştirmeyi hedefleyen 6 haftalık SG eğitiminin obeziteyi azaltmada yeterli olmamıştır. Bu nedenle "SG eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocuklarda vücut kompozisyonuna sahiptirler" şeklindeki 2. hipotezimiz kısmen kabul edilmiştir. Araştırmamızda kullandığımız yöntemlerle SG eğitiminin tek başına vücut kompozisyonunu değiştirmede etkili olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle beslenme ve diyetetik uzmanları ve endokrin uzman hekimleri ile birlikte multidisipliner çalışmanın gerekliliği bir kez daha ortaya konmuştur.

4. Çalışmamızda 9-11 yaş grubundaki obez çocuklarda kullanılan SG eğitiminin beden imajında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı görülmüştür. Bu sonuç beden imajındaki değişikliğin ancak vücut kompozisyonunda gözle görülebilir değişikliklerle gerçekleşebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle “Sanal gerçeklik uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların beden imajları arasında fark yoktur” şeklindeki 3. hipotezimiz kabul edilmiştir. Çalışmamızda kullanılan SG eğitimin esas olarak beden imajını geliştirmeyi sağlayan sanal ortamlarda yapılmadığı düşünüldüğünde elde edilen sonuç doğal olabilir. Bu açıdan ele alındığında obez çocuklarda yapılacak sonraki çalışmalarda beden imajına yönelik SG eğitimlerinin yapılması önerilir.
5. Sanal gerçeklik eğitimi obez çocuklarda depresyonu azaltmada etkili bulunmuştur. Bu nedenle “Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların depresyon düzeyleri arasında fark yoktur” şeklindeki 4. hipotezimiz reddedilmiştir. SG eğitimi sırasında çocuklar oyun sırasında sanal kişiyle hayat bularak o anki olumsuz diğer düşüncelerini unutmuş ve kendilerini oyuna konsantre ederek motive olmuş ve eğlenmişlerdir. Xbox 360 Kinect™ cihazı oyunların birden fazla kişiyle oynanmasına olanak tanımaktadır. Çalışmamızda her bir oyun iki kişiyle oynanmıştır. Bu, çocuklarda bir taraftan rekabet duygusunu yaratırken diğer taraftan daha fazla motive olmalarına ve sosyalleşmelerine imkan sağlamış olabilir. Eğitim başlamadan önce sıralarını beklerken kendisine benzer akranlarıyla birlikte olmanın verdiği güven, onları içe dönüklükten uzaklaştırarak ortak bir amaca yöneltmiştir. Başka deyişle, bu süreç onlara kendisi gibi bir çok çocuğun olabileceğini göstermiş, ortak nokta bulup tartışma olanağı yaratmış ve yeni bir başlangıç noktası sunmuş olabilir. Bu

nedenle obez çocuklarda sık karşılaşılan depresyonun tedavisinde Xbox 360 Kinect™ cihazı fiziksel aktivite ve egzersiz programlarına alternatif bir yöntem olarak önerilmelidir.

6. Sanal gerçeklik eğitimi obez çocuklarda sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeyini artırmaktadır. Bu artış özellikle fiziksel sağlık üzerinde olup, fiziksel aktivitenin direk olarak fiziksel sağlığı geliştirdiği yönündeki literatür bilgisi ile uyumludur. Bununla birlikte psikososyal sağlık üzerinde de orta düzeyde klinik etki oluşmuştur. Bu nedenle “Sanal gerçeklik eğitimi uygulanan ve uygulanmayan obez çocukların yaşam kalitesi düzeyleri arasında fark yoktur” şeklindeki 5. hipotezimiz reddedilmiştir. Bu nedenle, SG eğitimi obez çocuklarda sağlığın ve iyilik halinin geliştirilmesi açısından önerilebilir.
7. Sanal gerçeklik eğitimi alan çocukların istekli oldukları, motivasyonları yüksek bir şekilde eğitime geldikleri ve sıkılmadan yüksek motivasyonla eğitimi sürdürdükleri gözlemlenmiştir. Çocuklara eğitim sonrasında “Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form” uygulanmış ve tüm çocukların SG eğitiminden çok memnun oldukları ve hepsinin tam puan verdikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç pre-adolesan çocukların SG eğitimini benimsediklerini ve eğitim hedefine uygun olarak SG eğitimleri ile tedavi edilebileceklerini düşündürmüştür.
8. Xbox 360 Kinect™ aynalar dünyasını kullanan ve kullanıcının görüntüsünün sanal ortamda yansıtıldığı veya sanal ortamda bir avatar olarak temsil edildiği “*immersive olmayan*” sistemler arasındadır. Buna karşın kafaya takılan cihazları, vücut izleme sensörleri, özel arayüz cihazları ile birlikte bilgisayardan üretilen ve baş ve beden hareketiyle doğal bir şekilde değişen simüle edilmiş üç boyutlu bir dünyaya daldıran “*immersive*” sistemlerle kişi

kendini sanal ortamla özdeşleştirmekte ve gerçekmiş algısı kuvvetlenmektedir. Bu nedenle ilerde obez çocuklarda yapılacak çalışmalarda “*immersive*” sistemlerle gerçekleştirilen SG eğitimlerin yapılması önerilir. Bununla birlikte “*immersive olmayan*” sistemlerin ekonomik olmaları bir avantaj olup herkesin her istediği yerde kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

9. Ebevenylerle yapılan görüşmelerde çocukların ve kendilerinin orta ve uzun vadede gerek hareketsizliğin gerekse obezitenin hangi sağlık sorunlarına yol açacağına dair bilgilerinin olmadığı görülmüştür. Aile ve çocukların bu konudaki bilgi, tutum ve davranış değişikliklerini oluşturacak düzeyde belirli aralıklarla eğitim seminerlerine alınması önerilir. Aileler aile eğitim seminerleri, medya ve dernek yayınları ile çocuklarını fiziksel aktiviteye teşvik edecek şekilde bilinçlendirilmelidir.

10. Sanal gerçeklik oyun konsollarının kolay ulaşılabilir ve ucuz bir tedavi seçeneği sunması, özellikle çocuklarda motivasyonu artırıcı özellikler taşıması fiziksel aktiviteden hoşlanmalarına neden olmuştur. Bu gerçekten yola çıkarak SG'nin rutin fizik tedavi programları ile entegre şekilde uygulanması başta obezite olmak üzere fiziksel inaktiviteye bağlı sorunların çözümüne katkı sağlayabilir. Ayrıca fizyoterapistlere yeni bir bakış açısı kazandırarak tedavi sürecini planlamasına yardım edebilir.

Sonuç olarak, obez çocuklarda 6 hafta süreyle uygulanan SG eğitiminin statik ve dinamik denge üzerinde etkili olduğu, hız ve çevikliği artırdığı, kısmen vücut kompozisyonunu değiştirdiği, depresyonu azalttığı ve okul işlevselliği dışında sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeyinin diğer parametrelerinde düzelme sağladığı ortaya konmuştur. Bununla birlikte en belirgin düzelme fiziksel sağlıkta gerçekleşmiştir.

Çalışma sonuçlarının gelecek araştırmalara yön göstermesi ve öneriler dikkate alınarak genişletilmesinin yararlı olacağı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

- [1] Ergül, Ş. ve Kalkım, A. (2011), *Önemli Bir Kronik Hastalık: Çocukluk ve Ergenlik Döneminde Obezite*, *Taf Preventive Medicine Bulletin*, 10(2), 223-230.
- [2] World Health Organization, (2016), *Obesity and Overweight*, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (26 Aralık 2016)
- [3] World Health Organization, (2007), *BMI for Age (5-19 years)*, http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/ (6 Eylül 2016)
- [4] Barlow, S. E. (2007), *Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report*, *Pediatrics*, 120(4), 164-192.
- [5] World Health Organization, (2010), *Obesity*, <http://www.who.int/topics/obesity/en/> (6 Eylül 2016)
- [6] Savva, S. C., Kouridesa, Y. A., Hadjigeorgioua, C. and Tornaritis, M. J. (2014), *Overweight and Obesity Prevalence and Trends in Children and Adolescents in Cyprus 2000–2010*, *Obesity Research and Clinical Practice*, 8(5), 426-434.
- [7] Chan, G. and Chen, C. T. (2009), *Musculoskeletal Effects of Obesity*, *Current Opinion in Pediatrics*, 21(1), 65–70.

- [8] Blaszczyk, J. W., Swider, J. C., Plewa, M., Markiewicz, B. Z. and Markiewicz, A. (2009), *Effects of Excessive Body Weight on Postural Control*, Journal of Biomechanics, 42(9), 1295–1300.
- [9] Ku, P. X., N . Abu Osman, N. A., Yusof, A. and Abas, W. (2012), *Biomechanical Evaluation of the Relationship Between Postural Control and Body Mass Index*, Journal of Biomechanics, 45(9), 1638–1642.
- [10] Placidia, G., Avola, D., Ferrari M., Iacoviello, D., Petracca, A., Quaresima, V. and Spezialetti M. (2014), *A Low-Cost Real Time Virtual System for Posturalstability Assessment at Home*, Computer Methods and Programs in Biomedicine, 117(2), 322-333.
- [11] Boucher, F., Handrigan, G. A., Mackrous, I. and Hue O. (2015), *Childhood Obesity Affects Postural Control and Aiming Performance During an Upper Limb Movement* , Gait and Posture, 42(2), 116-121.
- [12] Deforche, B. I., Hills, A. P., Worringham, C. J., Davies, P. S. W., Murphy, A. J., Bouckaert, J. J. and Bourdeaudhuij, I. M. (2009), *Balance and Postural Skills in Normal-Weight and Overweight Prepubertal Boys*, International Journal of Pediatric Obesity, 4(3), 175-182.
- [13] D'hondt, E., Deforche, B., Bourdeaudhuij, I., Gentier, A., Tanghe, A., Shultz S. and Lenoir M. (2010), *Postural Balance Under Normal and Altered Sensory Conditions in Normal-Weight and Overweight Children*, Clinical Biomechanics, 26(1), 84-89.

- [14] Çavaş, B., Çavaş, P. H. ve Can, B. T. (2004), *Eğitimde Sanal Gerçeklik*, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(4), 110-116.
- [15] Bieryla, K. A. (2016), *Xbox Kinect Training to Improve Clinical Measures of Balance in Older Adults: A Pilot Study*, Aging Clinical and Experimental Research, 28(3), 451-457.
- [16] Beaulieu-Boire, L., Belzile-Lachapelle, S., Blanchette, A., Desmarais, P. O., Lamontagne-Montminy, L., Tremblay, C., Corriveau, H. and Tousignant, M. (2015), *Balance Rehabilitation Using Xbox Kinect Among an Elderly Population: A Pilot Study*, Journal of Novel Physiotherapies, 5(2), 261.
- [17] Leutwyler, H., Hubbard, E. M., Vinogradov, S. and Dowling, G. A. (2012), *Videogames to Promote Physical Activity in Older Adults with Schizophrenia*, Games for Health Journal, 1(5), 381-383.
- [18] Ravisankar, P., Madanmohan , Udupa, K. and Prakash, E. S. (2005), *Correlation Between Body Mass Index and Blood Pressure Indices, Handgrip Strength and Handgrip Endurance in Underweight, Normal Weight and Overweight Adolescents*, Indian Journal Physiol Pharmacol, 49(4), 455-461.
- [19] Goulding, A., Taylor, R. W., Jones, I. E., Manning, P. J. and Williams, S. M. (2002), *Spinal Overload: A Concern for Obese Children and Adolescents?*, Osteoporosis International, 13(10), 835-840.

- [20] Goldfield, G. S., Cloutier, P., Mallory, R., Prud'homme, D., Parker, T. and Doucet, E. (2006), *Validity of Foot-To-Foot Bioelectrical Impedance Analysis in Overweight and Obese Children and Parents*, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 46(3), 447-453.
- [21] Daniels, S.R. (2006), *The Consequences of Childhood Overweight and Obesity*, The Future of Child, 16(1), 47–67.
- [22] Branca, F., Nikogosian, H. and Lobstein T. (2007), *The Challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Responses*, http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/74746/E90711.pdf (30 Eylül 2016).
- [23] Erem C. (2015), *Prevalence of Overweight and Obesity in Turkey*, International Journal of Cardiology Metabolic and Endocrine, 8, 38-41.
- [24] Barness, L. A. (2007), *Obesity in Children*, Fetal and Pediatric Pathology, 26(2), 75–85.
- [25] Hacker D. C. and Deitel, M. (1991), *The Etiology of Obesity*, Obesity Surgery, 1(1), 21-27.
- [26] Gürel, F. S. ve İnan, G. (2001), *Çocukluk Çağı Obezitesi Tanı Yöntemleri , Prevalansı ve Etiyolojisi* , Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2(3), 39–46.

- [27] Altunkaynak, B. Z. Ve Özbek, E. (2006), *Obezite: Nedenleri ve Tedavi Seçenekleri*, Van Tıp Dergisi, 13(4), 138-142.
- [28] Crocker, M. K. and Yanovski, J. A. (2009), *Pediatric Obesity: Etiology and Treatment*, Endocrinology Metabolism Clinics North America, 38(3), 525-548.
- [29] Yura, S., Itoh, H., Sagawa, N., Yamamoto, H., Masuzaki, H., Nakao, K., Kawamura, M., Takemura, M., Kakui, K., Ogawa, Y. and Fujii, S. (2005), *Role of Premature Leptin Surge in Obesity Resulting from Intrauterine Undernutrition*, Cell Metabolism, 1(6), 371–378.
- [30] Graf, C., Koch, B., Kandel, E. K., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Wehrens, B. B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H. G. and Dordel, S. (2004), *Correlation Between BKM, Leisure Habits and Motor Abilities in Childhood (CHILT-Project)*, International Journal of Obesity, 28(1), 22-26.
- [31] D'Hondt, E., Deforche, B., Bourdeaudhuij I. and Lenoir, M. (2008), *Childhood Obesity Affects Fine Motor Skill Performance under Different Postural Constraints*, Neuroscience Letters, 440(1), 72–75.
- [32] Wearing, S.C., Hennig, E.M., Byrne, N.M., Steele, J.R. and Hills A.P. (2006), *The Biomechanics of Restricted Movement in Adult Obesity*, The International Association for the Study of Obesity, Obesity Reviews, 7(1), 13–24.

- [33] Souza, S. A. F., Faintuch, J., Valezi, A. C., Sant' Anna, A. F., Gama-Rodrigues J. J., Fonseca, I. C. B., Souza, R. B. and Senhorini, R. C. (2005), *Gait Cinematic Analysis in Morbidly Obese Patients*, *Obesity Surgery*, 15(9), 1238–1242.
- [34] Cawley, J. and Spiess, K. (2008), *Obesity and Skill Attainment in Early Childhood*, *Economics and Human Biology*, 6(3), 388–397.
- [35] Cairney, J., Hay, J. A., Faught, B. E., Flouris, A. and Klentrou, P. (2007), *Developmental Coordination Disorder and Cardiorespiratory Fitness in Children*, *Pediatric Exercise Science*, 19(1), 20–28.
- [36] Zhu, Y. C., Wu, S. K. and Cairney, J. (2011), *Obesity and Motor Coordination Ability in Taiwanese Children with and Without Developmental Coordination Disorder*, *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 801-807.
- [37] Gaunaud, A. N., Moore, J. G., Roach, K. E., Miller, T. L. and Sanchez, N. J. K. (2013), *Motor Proficiency, Strength, Endurance, and Physical Activity Among Middle School Children Who are Healthy, Overweight, and Obese*, *Pediatric Physical Therapy*, 25(2), 130-138.
- [38] Fogelholm, M., Stigman, S., Huisman, T. and Metsamuuronen, J. (2007), *Physical Fitness in Adolescents with Normal Weight and Overweight*, *Scandinavian Journal of Medicine and Sciences in Sports*, 18(2), 162-170.

- [39] Meng, H., O'Connor, D. P., Lee, B. C., Layne, C. S. and Gorniak S. L. (2016), *Effects of Adiposity on Postural Control and Cognition*, *Gait and Posture*, 43, 31-37.
- [40] O'Malley, G., Hussey, J. and Roche, E. (2012), *A Pilot Study to Profile the Lower Limb Musculoskeletal Health in Children with Obesity*, *Pediatric Physical Therapy*, 24(3), 292–298.
- [41] Wills, M. (2004), *Orthopedic Complications of Childhood Obesity*, *Pediatric Physical Therapy*, 16(4), 230 –235.
- [42] McGraw, B., McClenaghan, B. A., Williams, H. G. and Dickerson, J. (2000), *Gait and Postural Stability in Obese and Nonobese Prepubertal Boys*, *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 81(4), 484-489.
- [43] Greve, J., Alonso, A., Bordini, A. C. P. G. and Camanho, G .L. (2007), *Correlation Between Body Mass Index and Postural Balance*, *Clinics*, 62(6), 717-720.
- [44] Goulding, A., Jones, I. E., Taylor, R. W., Williams, S. M. and Manning, P. J. (2001), *Bone Mineral Density and Body Composition in Boys with Distal Forearm Fractures: A Dual Energy X-Ray Absorptiometry Study*, *The Journal of Pediatrics*, 139(4), 509-515.
- [45] Goulding, A., Jones, I. E., Taylor, R. W., Piggot, J. M. and Taylor, D. (2003), *Dynamic and Static Tests of Balance and Postural Sway in Boys: Effects of*

- Previous Wrist Bone Fractures and High Adiposity*, *Gait and Posture*, 17(2), 136-141.
- [46] Deliagina, T. G., Zelenin, P. V., Beloozerova, I. N. and Orlovsky, G.N (2007), *Nervous Mechanism Controlling Body Posture*, *Physiology and Behavior*, 92(1), 148–154.
- [47] Peterka, R. J. (2002), *Sensorimotor Integration in Human Postural Control*, *Journal of Neurophysiology* Published, 88(3), 1097–1118.
- [48] Berrigan, F., Simoneau, M., Tremblay, A., Hue, O. and Teasdale, N. (2006), *Influence of Obesity on Accurate and Rapid Arm Movement Performed From a Standing Posture*, *International Journal of Obesity*, 30(12), 1750–1757.
- [49] Hue, O., Simoneau, M., Marcotte, J., Berrigan, F., Dore, J., Marceau, P., Marceau, S., Tremblay, A. and Teasdale, N. (2006) *Body Weight is a Strong Predictor of Postural Stability*, *Gait and Posture*, 26(1), 32–38.
- [50] Teasdale, N., Hue, O., Marcotte, J., Berrigan, F., Simoneau, M., Dore, J., Marceau, P., Marceau, S. and Tremblay, A. (2007), *Reducing Weight Increases Postural Stability in Obese and Morbid Obese Men*, *International Journal of Obesity*, 31(1), 153–160.
- [51] Menegoni, F., Galli, M., Tacchini, E., Vismara, L., Caviglioli, M. and Capodaglio P. (2009), *Gender-Specific Effect of Obesity on Balance*, *Obesity a Research Journal*, 17(10), 1951–1956.

- [52] Katch, V., Becque, M. D., Marks, C., Moorehead, C. and Rocchini, A. (1988), *Oxygen Uptake and Energy Output During Walking of Obese Male and Female Adolescents*, *American Journal of Clinical Nutrition*, 47(1), 26–32.
- [53] Salsabili, H., Bahrpeyma, F., Forogh, B. and Rajabali, S. (2011), *Dynamic Stability Training Improves Standing Balance Control in Neuropathic Patients with Type 2 Diabetes*, *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 48(7), 775–786.
- [54] Matter, K. C., Sinclair, S.A., Hostetler, S. G. and Xiang, H. (2007), *A Comparison of the Characteristics of Injuries Between Obese and Non-Obese in Patients*, *Obesity*, 15(10), 2384–2390.
- [55] Alexandrov, A. V., Frolov, A. A., Horak, F. B., Carlson-Kuhta, P. and Park, S. (2005), *Feedback Equilibrium Control During Human Standing*, *Biological Cybernetics*, 93(5), 309–322.
- [56] D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I. and Lenoir, M. (2009), *Relationships Between Motor Skill and Body Mass Index In 5- to 10-Year-Old Children*, *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 21–37.
- [57] D'Hondt, E., Deforche, B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Pion, J., Philippaerts R., De Bourdeaudhuij, I. and Lenoir, M. (2011), *Gross Motor Coordination in Relation to Weight Status and Age in 5- to 12- Year-Old Boys and Girls: A Cross-Sectional Study*, *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(2), 556-564.

- [58] Okely, A. D., Booth, M. L. and Chey, T. (2004), *Relationships Between Body Composition and Fundamental Movement Skills Among Children and Adolescents*, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(3), 238–247.
- [59] Colné, P., Frelut, M. L., Pérès, G. and Thoumie, P. (2008), *Postural Control in Obese Adolescents Assessed By Limits of Stability and Gait Initiation*, *Gait and Posture*, 28(1), 164–169.
- [60] Wang, L., Li, J. X., Xu, D. Q. and Hong, Y. L. (2008), *Proprioception of Ankle and Knee Joints in Obese and Nonobese Boys*, *Medical Science Monitor*, 14(3), 129-135.
- [61] Wearing, S. C., Hennig, E. M., Byrne, N. M., Steele, J. R. and Hills, A.P. (2006), *The Impact of Childhood Obesity on Musculoskeletal Form*, *Obesity Reviews*, 7(2), 209–218.
- [62] Berrigan, F., Hue, O., Teasdale, N. and Simoneau M. (2008), *Obesity Adds Constraint on Balance Control and Movement Performance*, *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*, 52(19), 1364–1368.
- [63] Davids, K., Bennett, S., Kingsbury, D., Jolley, L. and Brian, T. (2000), *Effects of Postural Constraints on Children's Catching Behavior*, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(1), 69–73.

- [64] Savelsbergh, G. J. P., Bennett, S. J., Angelakopoulos, G. T. and Davids, K. (2005), *Perceptual Motor Organization of Children's Catching Behaviour Under Different Postural Constraints*, *Neuroscience Letters*, 373(2), 153–158.
- [65] D'Hondt, E., Gentier, I., Deforche, B., Tanghe, A., De Bourdeaudhuij, I. and Lenoir, M. (2011), *Weight Loss and Improved Gross Motor Coordination in Children as a Result of Multidisciplinary Residential Obesity Treatment*, *Obesity a Research Journal*, 19(10), 1999-2005.
- [66] Hills, A. P. ve Parker, A. W. (1992), *Locomotor Characteristics of Obese Children*, *Child Care Health Development*, 18(1), 29-34.
- [67] Era, P., Schroll, M., Ytting, H., Gause-Nilsson, I., Heikkinen, E. and Steen, B. (1996), *Postural Balance and its Sensory-Motor Correlates in 75-Year-Old Men and Women: A Cross-National Comparative Study*, *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 51(2), 53–63.
- [68] Corbeil, P., Simoneau, M., Rancourt, D., Tremblay, A. and Teasdale, N. (2001), *Increased Risk for Falling Associated with Obesity: Mathematical Modeling of Postural Control*, *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 9(2), 126–136.
- [69] Fulton, J. E., McGuire, M. T., Caspersen, C. J. and Dietz, W. H. (2001), *Interventions for Weight Loss and Weight Gain Prevention Among Youth: Current Issues*, *Sports Medicine*, 31(3), 153-165.

- [70] Pi-Sunyer, F. X. (2002), *The Obesity Epidemic: Pathophysiology and Consequences of Obesity*, *Obesity Research*, 10(2), 97–104.
- [71] Hue, O., Berrigan, F., Simoneau, M., Marcotte, J., Marceau, P., Marceau, S., Tremblay, A. and Teasdale, N. (2008), *Muscle Force and Force Control After Weight Loss in Obese and Morbidly Obese Men*, *Obesity Surgery*, 18(9), 1112–1118.
- [72] Błaszczyk, J.W., Cieślinska-Swider, J., Plewa, M., Zahorska-Markiewicz, B. and Markiewicz, A. (2009), *Effects Of Excessive Body Weight on Postural Control*, *Journal of Biomechanics*, 42(9), 1295-1300.
- [73] Deforch, B. I., Hills, A. P., Worringham, C. J., Davies, P. S., Murphy, A. J., Bouckaert, J. J. and De Bourdeaudhuij, I. M. (2009), *Balance and Postural Skills in Normal-Weight and Overweight Prepubertal Boys*, *International Journal of Pediatric Obesity*, 4(3), 175-182.
- [74] Davison, K. K. and Birch, L. L. (2001), *Weight Status, Parent Reaction and Selfconcept in Five-Year-Old Girls*, *Pediatrics*, 107(1), 46–53.
- [75] Cramer, P. and Steinwert, T. (1998), *Thin is Good, Fat is Bad: How Early Does it Begin?*, *Journal of Applied Developmental Psychology*, 19(3), 429–451.
- [76] Strauss, R. S. (2000), *Childhood Obesity and Self-Esteem*, *Pediatrics*, 105(1), 1-5.

- [77] Griffiths, L. J., Parsons, T. J. and Hill, A. J. (2010), *Self-Esteem and Quality of Life in Obese Children and Adolescents: A Systematic Review*, International Journal of Pediatric Obesity, 5(4), 282–304.
- [78] Keating, C. L., Moodie, M. L. and Swinburn, B. A. (2011), *The Health-Related Quality of Life of Overweight and Obese Adolescents –A Study Measuring Body Mass Index and Adolescent-Reported Perceptions*, International Journal of Pediatric Obesity, 6(5), 434–441.
- [79] Vila, G., Zipper, E., Dabbas, M., Bertrand, C., Robert, J. J., Ricour, C. and Mouren-Simeoni, M. C. (2004), *Mental Disorders in Obese Children and Adolescents*, Psychosomatic Medicine, 66(3), 387–394.
- [80] Erermis, S., Cetin, N., Tamar, M., Bukusoglu, N., Akdeniz, F. and Goksen, D. (2004), *Is Obesity a Risk Factor for Psychopathology Among Adolescents?*, Pediatrics International, 46(3), 296–301.
- [81] Gray, W. N., Kahhan, N. A. and Janicke, D. M. (2004), *Peer Victimization and Pediatric Obesity: A Review of the Literature*, Psychology in the Schools, 46(8), 720–728.
- [82] Buttitta, M., Iliescu, C., Rousseau, A. and Guerrien, A. (2014), *Quality of Life in Overweight and Obese Children and Adolescents: A Literature Review*, Quality of Life Research, 23(4), 1117–1139.

- [83] The WHOQOL Group. (1995), *The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): Position Paper From the World Health Organization*, *Social Science and Medicine*, 41(10), 1403–1409.
- [84] Griffiths, L. J., Parsons, T. J. and Hill, A. J. (2010), *Self-Esteem and Quality of Life in Obese Children and Adolescents: A Systematic Review*, *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(4),283-304.
- [85] Crabtree, V. M., Varni, J. W. and Gozal, D. (2004), *Health-Related Quality of Life and Depressive Symptoms in Children with Suspected Sleep-Disordered Breathing*, *Pediatrics*, 27(6), 1131-1138.
- [86] Hughes, A. R., Farewell, K., Harris, D. and Reilly, J. J. (2007), *Quality of Life in a Clinical Sample of Obese Children*, *International Journal of Obesity*, 31(1), 39–44.
- [87] Flegal, K. M., Kit, B. K., Orpana, H. and Graubard, B. I. (2013), *Association of All-Cause Mortality with Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories*, *Journal of the American Association*, 309(1), 71-82.
- [88] Steinberg, N., Eliakim, A., Pantanowitz, M., Kohen-Raz, R., Zeev, A. and Nemet, D. (2013), *The Effect of a Weight Management Program on Postural Balance in Obese Children*, *European Journal of Pediatrics*, 172(12), 1619–1626.

- [89] Golan, M., Weizman, A., Apter, A. and Fainaru, M. (1998), *Parents As The Exclusive Agents of Change in the Treatment of Childhood Obesity*, The American Journal of Clinical Nutrition, 67(6), 1130-1135.
- [90] Jelalian, E. and Saelens, B. E. (1999), *Empirically Supported Treatments in Pediatric Psychology: Pediatric Obesity*, Journal of Pediatric Psychology, 24(3), 223-248.
- [91] American Dietetic Association (2006), *Position Of The American Dietetic Association: Individual, Family, School and Community Based Interventions for Pediatric Overweight*, Journal of the American Dietetic Association, 106(6), 925.
- [92] Spear, B. A., Barlow, S. E., Ervin, C., Ludwig, D. S., Saelens, B. E., Schetzina, K. E. and Taveras, E. M. (2007), *Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity*, Pediatrics, 120(4), 254-288.
- [93] Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T. S., Tamborlane, W. V., Taksali, S. E., Yeckel, C. W. and Sherwin, R. S. (2004), *Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents*, New England Journal of Medicine, 350(23), 2362-2374.
- [94] Epstein, L. H., Myers, M. D., Raynor, H. A. and Saelens, B. E. (1998), *Treatment of Pediatric Obesity*, Pediatrics, 101(2), 554-570.

- [95] MCGovern, L., Johnson, J. N., Paulo, R., Hettinger, A., Singhal, V., Kamath, C. and Montori, V. M. (2008), *Treatment of Pediatric Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials*, *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(12), 4600-4605.
- [96] Nemet, D., Barkan, S., Epstein, Y., Friedland, O., Kowen, G. and Eliakim, A. (2005), *Short and Long Term Beneficial Effects of a Combined Dietary–Behavioral–Physical Activity Intervention for the Treatment of Childhood Obesity*, *Pediatrics*, 115(4), 443-449.
- [97] Sugerman, H. J., Sugerman, E. L., DeMaria, E. J., Kellum, J. M., Kennedy, C., Mowery, Y. and Wolfe, L. G. (2003), *Bariatric Surgery for Severely Obese Adolescents*, *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 7(1), 102-108.
- [98] Weiss, P. L., Rand, D., Katz, N. and Kizony, R. (2004), *Video Capture Virtual Reality as a Flexible and Effective Rehabilitation Tool*, *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 1(1), 1-12.
- [99] Levac, D., Pierrynowski, M. R., Canestraro, M., Gurr, L., Leonard, L. and Neeley, C. (2010), *Exploring Children’s Movement Characteristics During Virtual Reality Video Game Play*, *Human Movement Science*, 29(6), 1023–1038.
- [100] Chen, Y. P., Kang, L. J., Chuang, T. Y., Doong, J. L., Lee, S. J., Tsai, M. W., Jeng, S. F. and Sung, W. H. (2007), *Use of Virtual Reality to Improve*

Upperextremity Control in Children with Cerebral Palsy: A Single-Subject Design, Physical Therapy, 87(11), 1441–1457.

- [101] Deutsch, J. E., Borbely, M., Filler, J., Huhn, K. and Guarrera-Bowlby, P. (2008), *Use of a Low-Cost, Commercially Available Gaming Console (Wii) for Rehabilitation of an Adolescent with Cerebral Palsy*, Physical Therapy, 88(10), 1–12.
- [102] Flynn, S., Palma, P. and Bender, A. (2007), *Feasibility of Using the Sony Playstation 2 Gaming Platform for an Individual Post Stroke: A Case Report*, Journal of Neurologic Physical Therapy, 31(4), 180–189.
- [103] Halton J. (2008), *Virtual Rehabilitation with Video Games: A New Frontier for Occupational Therapy*, Occupational Therapy Now, 9(6), 12–14.
- [104] Pugnetti, L., Mendozzi, L., Motta, A., Cattaneo, A., Barbieri, E. and Brancott, A. (1995), *Evaluation and Retraining of Adult's Cognitive Impairments: Which Role for Virtual Reality Technology?*, Computers in Biology and Medicine, 25(2), 213-227.
- [105] Burdea, G. C. (2003), *Virtual Rehabilitation-Benefits and Challenges*, Methods of Information in Medicine, 42(5), 519-523.
- [106] Parsons, T. D., Rizzo, A. A., Rogers, S. and York, P. (2009), *Virtual Reality in Pediatric Rehabilitation: A Review*, Developmental Neurorehabilitation, 12(4), 224–238.

- [107] Rendon, A. A., Lohman, B. E., Thorpe, D., Johnson, G. E., Medina, E. and Bradley, B. (2012), *The Effect of Virtual Reality Gaming on Dynamic Balance in Older Adults*, *Age and Ageing*, 41(4), 549–552.
- [108] Nitz, J. C., Kuys, S., Isles, R. and Fu, S. (2010), *Is The Wii Fit a New-Generation Tool for Improving Balance, Health and Well-Being? A Pilot Study*, *Climacteric*, 13(5), 487-491.
- [109] Santos, G. C., Beline, T., Gatinho, G. M., Arlindo, M. A., Wong, P. H., Araujo, N., Groschitz, m. R., Eduardo, J. and Camila (2017), *Effects Of Virtual Reality for Stroke Individuals Based on the International Classification of Functioning and Health: A Systematic Review*, *Topics in Stroke Rehabilitation*, 24(4), 269-278.
- [110] Luna-Oliva, L., Ortiz-Gutiérrez, R. M., Cano-de la Cuerda, R., Piédrola, R. M., Alguacil-Diego, I. M., Sánchez-Camarero, C. and Martínez Culebras, M. D. C. (2013), *Kinect Xbox 360 as a Therapeutic Modality for Children with Cerebral Palsy in a School Environment: A Preliminary Study*, *NeuroRehabilitation*, 33(4), 513-521.
- [111] Holden, M. K. and Dyar, T. (2002), *Virtual Environment Training: A New Tool for Neurorehabilitation*, *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 26(2), 62-71.
- [112] Viau, A., Feldman, A. G., McFadyen, B. J. and Levin, M. F. (2004), *Reaching in Reality and Virtual Reality: A Comparison of Movement Kinematics in*

Healthy Subjects and in Adults with Hemiparesis, Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 1(1), 11.

- [113] Kizony, R. and Katz, N. (2003), *Adapting an Immersive Virtual Reality System for Rehabilitation*, Computer Animation and Virtual Worlds, 14(5), 261-268.
- [114] Santos Mendes, F. A. D., Pompeu, J. E., Lobo, A. M., Silva, K. G. D., Oliveira, T. D. P., Zomignani, A. P. and Pimentel Piemonte, M. E. (2012), *Motor Learning, Retention and Transfer after Virtual-Reality-Based Training in Parkinson's Disease-Effect of Motor and Cognitive Demands of Games: A Longitudinal, Controlled Clinical Study*, Physiotherapy, 98(3), 217-223.
- [115] Jack, D., Boian, R., Merians, A. S., Tremaine, M., Burdea, G. C., Adamovich, S. V. and Poizner, H. (2001), *Virtual Reality-Enhanced Stroke Rehabilitation*, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 9(3), 308-318.
- [116] Holden, M. K. (2005), *Virtual Environments for Motor Rehabilitation*, Cyberpsychology and Behavior, 8(3), 187-211.
- [117] Levin, M. F., Musampa, N. K., Henderson, A. K. and Knaut, L. A. (2005), *New Approaches to Enhance Motor Function of the Upper Limb in Patients with Hemiparesis*, Hong Kong Physiotherapy Journal, 23(1), 2-5.

- [118] Betker, A. L., Szturm, T., Moussavi, Z. K. and Nett, C. (2006), *Video Game–Based Exercises for Balance Rehabilitation: A Single-Subject Design*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 87(8), 1141-1149.
- [119] You, S. H., Jang, S. H., Kim, Y. H., Kwon, Y. H., Barrow, I. and Hallett, M. (2005), *Cortical Reorganization Induced by Virtual Reality Therapy in a Child with Hemiparetic Cerebral Palsy*, Developmental Medicine and Child Neurology, 47(9), 628-635.
- [120] Kim, G. J. (2005), *A SWOT Analysis of the Field of Virtual Reality Rehabilitation and Therapy*, Presence:Teleoperators and Virtual Environments, 14(2), 119-146.
- [121] Kayabaşı, Y. (2005), *Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması*, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(3), 151-158.
- [122] Kondori, F. A., Yousefi, S., Li, H., Sonning, S. and Sonning, S. (2011), *3D Head Pose Estimation Using the Kinect*, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6096866> (8 Aralık 2016)
- [123] DePriest, D. and Barilovits, K. (2011), *LIVE: Xbox Kinect’s Virtual Realities to Learning Games*, <https://www.learntechlib.org/p/43834/> (8 Aralık 2016)
- [124] Süzen, A. A. ve Taşdelen, K. (2013), *Microsoft Kinect ile Örnek Bir Uygulama: Piyano*, Akdeniz Üniversitesi, 23-25.

- [125] Clark, R. A., Bryant, A. L., Pua, Y., McCrory, P., Bennell, K. and Hunt, M. (2010), *Validity and Reliability of the Nintendo Wii Balance Board for Assessment of Standing Balance*, *Gait and Posture*, 31(3), 307-310.
- [126] Shih, C. H. (2011), *A Standing Location Detector Enabling People With Developmental Disabilities to Control Environmental Stimulation Through Simple Physical Activities with Nintendo Wii Balance Boards*, *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 699-704.
- [127] Young, W., Ferguson, S., Brault, S. and Craig, C. (2011), *Assessing and Training Standing Balance in Older Adults: A Novel Approach Using the 'Nintendo Wii' Balance Board*, *Gait and Posture*, 33(2), 303-305.
- [128] Lee, H. Y., Cherng, R. J. and Lin, C. H. (2004)., *Development of a Virtual Reality Environment for Somatosensory and Perceptual Stimulation in the Balance Assessment of Children*, *Computers in Biology and Medicine*, 34(8), 719-733.
- [129] Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D. and Giannousi, M. (2012), *The Impact of Nintendo Wii to Physical Education Students' Balance Compared to the Traditional Approaches*, *Computers and Education*, 59(2), 196-205.
- [130] Williams, M. A., Soiza, R. L., Jenkinson, A. M. and Stewart, A. (2010), *Exercising with Computers in Later Life- Pilot and Feasibility Study of the*

Acceptability of the Nintendo Wifit in Community-Dwelling Fallers, BioMed Central Research Notes, 3(1), 238.

- [131] Vernadakis, N., Derri, V., Tsitskari, E. and Antoniou, P. (2014), *The Effect of Xbox Kinect Intervention on Balance Ability For Previously Injured Young Competitive Male Athletes: A Preliminary Study*, Physical Therapy in Sport, 15(3), 148-155.
- [132] Brumels, K. A., Blasius, T., Cortright, T., Oumedian, D. and Solberg, B. (2008), *Comparison Of Efficacy Between Traditional and Video Game Based Balance Programs*, Clinical Kinesiology: Journal of the American Kinesiotherapy Association, 62(4), 26-32.
- [133] Kliem, A. and Wiemeyer, J. (2010), *Comparison of a Traditional and a Video Game Based Balance Training Program*, International Journal of Computer Science in Sport, 9(2), 80-91.
- [134] Gil-Gómez, J. A., Lloréns, R., Alcañiz, M. and Colomer, C. (2011), *Effectiveness of A Wii Balance Board-Based System (Ebavir) for Balance Rehabilitation: A Pilot Randomized Clinical Trial in Patients With Acquired Brain Injury*, Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 8(1), 30.
- [135] Rahman, S. A. (2010), *Efficacy of Virtual Reality-Based Therapy on Balance in Children with Down Syndrome*, World Applied Sciences Journal, 10(3), 254-261.

- [136] Yamada, M., Aoyama, T., Nakamura, M., Tanaka, B., Nagai, K., Tatematsu, N. and Ichihashi, N. (2011), *The Reliability and Preliminary Validity of Game-Based Fall Risk Assessment in Community-Dwelling Older Adults*, *Geriatric Nursing*, 32(3), 188-194.
- [137] Papastergiou, M. (2009), *Exploring the Potential of Computer and Video Games for Health and Physical Education: A Literature Review*, *Computers and Education*, 53(3), 603-622.
- [138] Jewson, E., Spittle, M. and Casey, M. (2008), *A Preliminary Analysis of Barriers, Intentions, and Attitudes Towards Moderate Physical Activity in Women Who are Overweight*, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(6), 558-561.
- [139] Taveras, E. M., Sandora, T. J., Shih, M. C., Ross-Degnan, D., Goldmann, D. A. and Gillman, M. W. (2006), *The Association of Television and Video Viewing with Fast Food Intake By Preschool-Age Children*, *Obesity*, 14(11), 2034-2041.
- [140] Utter, J., Scragg, R. and Schaaf, D. (2006), *Associations Between Television Viewing and Consumption of Commonly Advertised Foods Among New Zealand Children and Young Adolescents*, *Public Health Nutrition*, 9(5), 606-612.
- [141] Epstein, L. H., Roemmich, J. N., Robinson, J. L., Paluch, R. A., Winiewicz, D. D., Fuerch, J. H. and Robinson, T. N. (2008), *A Randomized Trial of the Effects*

of Reducing Television Viewing and Computer Use on Body Mass Index in Young Children, Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine, 162(3), 239-245.

[142] Epstein, L. H., Myers, M. D., Raynor, H. A. and Saelens, B. E. (1998), *Treatment of Pediatric Obesity*, Pediatrics, 101(2), 554-570.

[143] Faith, M. S., Berman, N., Heo, M., Pietrobelli, A., Gallagher, D., Epstein, L. H. and Allison, D. B. (2001), *Effects of Contingent Television on Physical Activity and Television Viewing in Obese Children*, Pediatrics, 107(5), 1043-1048.

[144] Coleman, K. J., Paluch, R. A. and Epstein, L. H. (1997), *A Method For The Delivery of Reinforcement During Exercise*, Behavior Research Methods, 29(2), 286-290.

[145] Saelens, B. E. and Epstein, L. H. (1998), *Behavioral Engineering of Activity Choice in Obese Children*, International Journal of Obesity And Related Metabolic Disorders, 22(3), 275-277.

[146] Bausch, L., Beran, J., Cahanes, S. and Krug, L. (2008), *Physiological Responses while Playing Nintendo Wii Sports*, Journal of Undergraduate Kinesiology Research, 3(2), 19-25.

- [147] Graves, L., Stratton, G., Ridgers, N. D. and Cable, N. T. (2008), *Energy Expenditure in Adolescents Playing New Generation Computer Games*, British Journal of Sports Medicine, 42(7), 592-594.
- [148] Hagger, M. S., Chatzisarantis, N. L. and Biddle, S. J. (2002), *A Meta-Analytic Review of the Theories of Reasoned Action and Planned Behavior in Physical Activity: Predictive Validity and the Contribution of Additional Variables*, Journal of Sport and Exercise Psychology, 24(1), 3-32.
- [149] Marshall, S. J., Biddle, S. J., Gorely, T., Cameron, N. and Murdey, I. (2004), *Relationships Between Media Use, Body Fatness and Physical Activity in Children and Youth: A Meta-Analysis*, International Journal of Obesity, 28(10), 1238-1246.
- [150] Russell, W. D. and Newton, M. (2008), *Short-Term Psychological Effects of Interactive Video Game Technology Exercise on Mood and Attention*, Journal of Educational Technology and Society, 11(2), 294-308.
- [151] Penko, A. L. and Barkley, J. E. (2010), *Motivation and Physiologic Responses of Playing a Physically Interactive Video Game Relative to a Sedentary Alternative in Children*, Annals of Behavioral Medicine, 39(2), 162-169.
- [152] Hill, J. O. (2009), *Can A Small-Changes Approach Help Address The Obesity Epidemic? A Report of the Joint Task Force of the American Society for Nutrition, Institute of Food Technologists and International Food Information Council*, The American Journal of Clinical Nutrition, 89(2), 477-484.

- [153] Manini, T. M., Everhart, J. E., Patel, K. V., Schoeller, D. A., Colbert, L. H., Visser, M. and Harris, T. B. (2006), *Daily Activity Energy Expenditure and Mortality Among Older Adults*, *Journal of American Medical Association*, 296(2), 171-179.
- [154] Miyachi, M., Yamamoto, K., Ohkawara, K. and Tanaka, S. (2010), *Mets In Adults while Playing Active Video Games: A Metabolic Chamber Study*, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(6), 1149-1153.
- [155] Berger, B. G., Pargman, D. and Weinberg, R. S. (2002), *Foundations of Exercise Psychology*, *Fitness Information Technology Human Kinetics*
- [156] Leventhal, H. and Willis, S. L. (2002), *Effective Health Behavior in Older Adults*, Newyork, Springer Publishing Company
- [157] Plante, T. G., Coscarelli, L. and Ford, M. (2001), *Does Exercising with Another Enhance the Stress-Reducing Benefits of Exercise?*, *International Journal of Stress Management*, 8(3), 201-213.
- [158] Mcauley, E., Talbot, H. M. and Martinez, S. (1999), *Manipulating Self-Efficacy in the Exercise Environment in Women: Influences on Affective Responses*, *Health Psychology*, 18(3), 288.
- [159] Allison, K. R., Dwyer, J. J., Goldenberg, E. and Fein, A. (2005), *Male Adolescents' reasons for Participating in Physical Activity, Barriers to*

Participation, and Suggestions for Increasing Participation, Adolescence, 40(157), 155.

- [160] Harris, K. and Reid, D. (2005), *The Influence of Virtual Reality Play on Children's Motivation*, Canadian Journal of Occupational Therapy, 72(1), 21-29.
- [161] Hsu, S. H., Lee, F. L. and Wu, M. C. (2005), *(Designing Action Games for Appealing to Buyers*, Cyberpsychology and Behavior, 8(6), 585-591.
- [162] Baranowski, T., Buday, R., Thompson, D. I. and Baranowski, J. (2008), *Playing for Real Video Games and Atories for Health-Related Behavior Change*, American Journal of Preventive Medicine, 34(1), 74-82.
- [163] Ryan, R. M., Rigby, C. S. and Przybylski, A. (2006), *The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach*, Motivation and Emotion, 30(4), 344-360.
- [164] Lujan, H. L. and Dicarlo, S. E. (2006), *Too Much Teaching, Not Enough Learning: What is the Solution?*, Advances in Physiology Education, 30(1), 17-22.
- [165] Barnett, D. J., Everly, G. S., Parker, C. L. and Links, J. M. (2005), *Applying Educational Gaming to Public Health Workforce Emergency Preparedness*, American Journal of Preventive Medicine, 28(4), 390-395.

- [166] Vilozni, D., Barker, M., Jellouschek, H., Heimann, G. and Blau, H. (2001), *An Interactive Computer-Animated System (Spirogame) Facilitates Spirometry in Preschool Children*, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 164(12), 2200-2205.
- [167] Gallagher, K. I., Jakicic, J. M., Napolitano, M. A. and Marcus, B. H. (2006), *Psychosocial Factors Related to Physical Activity and Weight Loss in Overweight Women*, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(5), 971-980.
- [168] Ball, K., Crawford, D. and Owen, N. (2000), *Obesity as a Barrier to Physical Activity*, *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 24(3), 331-333.
- [169] Brown, W. J., Mishra, G., Lee, C. and Bauman, A. (2000), *Leisure Time Physical Activity in Australian Women: Relationship with Well Being and Symptoms*, *Research Quarterly for Exercise And Sport*, 71(3), 206-216.
- [170] Lewis, B. A., Marcus, B. H., Pate, R. R. and Dunn, A. L. (2002), *Psychosocial Mediators of Physical Activity Behavior Among Adults and Children*, *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2), 26-35.
- [171] Pinto, B. M., Lynn, H., Marcus, B. H., Depue, J. and Goldstein, M. G. (2001), *Physician-Based Activity Counseling: Intervention Effects on Mediators of Motivational Readiness for Physical Activity*, *Annals of Behavioral Medicine*, 23(1), 2-10.

- [172] Dunn, A. L., Marcus, B. H., Kampert, J. B., Garcia, M. E., Kohl, H. W. and Blair, S. N. (1997), *Reduction in Cardiovascular Disease Risk Factors: 6-Month Results from Projectactive*, Preventive Medicine, 26(6), 883-892.
- [173] Rideout, V. J., Foehr, U. G. and Roberts, D. F. (2010), Generation M²: *Media in the Lives of 8-To 18-Year-Olds*, Henry J. Kaiser Family Foundation
- [174] Sheehan, D. P. and Katz, L. (2013), *The Effects of a Daily, 6-Week Exergaming Curriculum on Balance in Fourth Grade Children*, Journal of Sport and Health Science, 2(3), 131-137.
- [175] Borraccino, A., Lemma, P., Iannotti, R., Zambon, A., Dalmasso, P., Lazzeri, G., Giacchi M. and Cavallo, F. (2009), *Socio-Economic Effects on Meeting PA Guidelines: Comparisons Among 32 Countries*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 41(4), 749- 756.
- [176] Iizuka, Y., Iizuka, H., Mieda, T., Tajika, T., Yamamoto, A., Ohsawa, T., Sasaki T. and Takagishi, K. (2015), *Association Between Neck and Shoulder Pain, Back Pain, Low Back Pain and Body Composition Parameters Among the Japanese General Population*, BioMed Central Musculoskeletal Disorders, 16(1), 333.
- [177] Gokhan, İ., Aktas, Y. ve Aysan, H., A. (2013), *Evaluation Of Physical Properties of Elementary School Students Playing at School Teams Through*

Eurofit Test Batteries, Online International Interdisciplinary Research Journal, 3(5), 406-412.

- [178] Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B. and Elkins, B. (2009), *The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Test*, North American Journal of Sports Physical Therapy, North American Journal of Sports Physical Therapy, 4(2), 92-99.
- [179] Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W. and Underwood, F. B. (2006), *Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players*, Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 36(12), 911-919.
- [180] Filipa, A., Byrnes, R., Paterno, M. V., Myer, G. D. and Hewett, T. E. (2010), *Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes*, Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 40(9), 551-558.
- [181] Gonell, A. C., Romero, J. A. P. and Soler, L. M. (2015), *Relationship Between the Y Balance Test Scores and Soft Tissue Injury Incidence in a Soccer Team*, International Journal of Sports Physical Therapy, 10(7), 955-966.
- [182] Deitz, J. C., Kartin, D. and Kopp, K. (2007), *Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, (BOT-2)*, Physical and Occupational Therapy in Pediatrics, 27(4), 87-102.

- [183] McIntyre, F., Parker, H., Thornton, A., Licari, M., Piek, J., Rigoli, D. and Hands, B. (2017), *Assessing Motor Proficiency in Young Adults: The Bruininks Oseretsky Test-2 Short Form and the Mccarron Assessment of Neuromuscular Development*, Human Movement Science, 53, 55-62.
- [184] Lucas, B. R., Latimer, J., Doney, R., Ferreira, M. L., Adams, R., Hawkes, G., Fitzpatrick, J. P., Hand, M., Oscar, J., Carter, M. and Elliott, E. J. (2013), *The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Short Form is Reliable in Children Living in Remote Australian Aboriginal Communities*, BioMed Central Pediatrics, 13(1), 135.
- [185] Ballı, Ö. M. and Gürsoy, F. (2012), *The Study of Validity and Reliability of Bruininks Oseretsky Motor Proficiency Test for Five-Six– Years–Old Turkish Children*, Journal of Sport Sciences, 23(3), 104-118.
- [186] Öy, B. (1991), *Çocuklar için Depresyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması*, Türk Psikiyatri Dergisi, 2(2), 132-136.
- [187] Karakaya, I., Coşkun, A., Ağaoğlu, B., Öç, Ö. Y., Memik, N. Ç., Şişmanlar, Ş. G. ve Arslan, H. (2007), *Çocukluktaki Olumsuz Düşünceleri Değerlendirme Ölçeği Geçerlik-Güvenirlilik Çalışması*, Türk Psikiyatri Dergisi, 18(2), 155-162.
- [188] Doruk, P., Yıkılkan, H., Güneş, N. A., Aypak, C. ve Görpelioğlu, S. (2014), *Obez Çocuklar Daha mı Mutsuz? Depresyon, Beden Algısı ve Kaygı Durumları*, Eurasian Journal of Family Medicine, 3(2), 91-98.

- [189] Cole, D. A., Martin, J. M. and Powers, B. (1997), *A Competency-Based Model of Child Depression: A Longitudinal Study of Peer, Parent, Teacher, and Self-Evaluations*, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 505-514.
- [190] Truby, H. and Paxton, S. J. (2002), *Development of the Children's Body Image Scale*, *British Journal of Clinical Psychology*, 41(2), 185-203.
- [191] Saxton, J., Hill, C., Chadwick, P. and Wardle, J. (2009), *Weight Status and Perceived Body Size in Children*, *Archives of Disease in Childhood*, 94(12), 944-949.
- [192] Memik, N. C., Ağaoğlu, B., Coşkun, A. ve Karakay, I. (2008), *Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeğinin 8–12 Yaş Çocuk Formunun Geçerlik ve Güvenirliği*, *Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Dergisi*, 15(2), 87-98.
- [193] Memik, N. C., Ağaoğlu, B., Coşkun, A., Uneri, O. S. and Karakaya, I. (2007), *The Validity and Reliability of the Turkish Pediatric Quality of Life Inventory for Children 13-18 Years Old*, *Türk Psikiyatri Dergisi*, 18(4), 353-363.
- [194] Moore, J. B., Yin, Z., Hanes, J., Duda, J., Gutin, B. and Barbeau, P. (2009), *Measuring Enjoyment of Physical Activity in Children: Validation of the Physical Activity Enjoyment Scale*, *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(1), 116-129.

- [195] Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E. and Antoniou, P. (2015), *The Impact of an Exergame-Based Intervention on Children's Fundamental Motor Skills*, Computers and Education, 83, 90-102.
- [196] Mirzeoğlu, A. D. ve oknaz, D. (2014), *Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Formunun Türk Çocuk ve Gençleri için Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*, Journal of Human Sciences, 11(1), 672-687.
- [197] Gutiérrez, R. O., Galán Del Río, F., Cano De La Cuerda, R., Diego, A., Isabel, M., González, R. A. and Page, J. C. M. (2013), *A Telerehabilitation Program by Virtual Reality-Video Games Improves Balance and Postural Control in Multiple Sclerosis Patients*, Neurorehabilitation, 33(4), 545-554.
- [198] Overlapping Confidence Intervals and Statistical Significance (2008), Cornell University, Cornell Statistical Consulting Unit, StatNews, <https://www.cscu.cornell.edu/news/statnews/stnews73.pdf> (15 Şubat 2017)
- [199] Rosenthal, R., Cooper, H. and Hedges, L. V. (1994), *Parametric Measures of Effect Size*, The handbook of research synthesis, 231-244.
- [200] U.S. Department of Health and Human Services (2008), Physical Activity Guidelines for Americans, www.health.gov/paguidelines (15 Şubat 2017)
- [201] Miyao, M., Hosoi, T., Inoue, S., Hoshino, S., Shiraki, M., Orimo, H. and Ouchi, Y. (1998), *Polymorphism of Insulin-Like Growth Factor I Gene and Bone Mineral Density*, Calcified Tissue International, 63(4), 306-311.

- [202] Beaune, B., Blanc, S., Fellmann, N., Bedu, M. and Coudert, J. (1997), *Serum Insulin-Like Growth Factor I and Physical Performance in Prepubertal Bolivian Girls of a High and Low Socio-Economic Status*, *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 76(1), 98-102.
- [203] Baltacı, G. ve Düzgün, İ. (2012) *Adolesan ve Egzersiz*, Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, Yayın No: 730. 2. Basım.
- [204] Lager, A. and Bremberg, S. (2005), *Health Effects of Video and Computer Game Playing. A Systematic Review of Scientific Studies*, Stockholm: Swedish National Institute of Public Health, [http://www.fhi.se/PageFiles/4170/R200518_video_computer_game\(1\).pdf?epslanguage=en](http://www.fhi.se/PageFiles/4170/R200518_video_computer_game(1).pdf?epslanguage=en) (15 Şubat 2017)
- [205] Fitzpatrick, R. and McCloskey, D. I. (1994), *Proprioceptive, Visual and Vestibular Thresholds for the Perception of Sway During Standing in Humans*, *The Journal of Physiology*, 478(1), 173-186.
- [206] Brauer, S. G., Burns, Y. R. And Galley, P. (2000), *A Prospective Study Of Laboratory and Clinical Measures of Postural Stability to Predict Community-Dwelling Fallers*, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(8), 469-476.
- [207] Marinelli, E. C. and Rogers, W. A. (2014), *Identifying Potential Usability Challenges for Xbox 360 Kinect Exergames for Older Adults*, In *Proceedings*

of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 58(1), 1247-1251.

- [208] Singh, D. K., Rajaratnam, B. S., Palaniswamy, V., Pearson, H., Raman, V. P. and Bong, P. S. (2012), *Participating in a Virtual Reality Balance Exercise Program Can Reduce Risk and Fear of Falls*, *Maturitas*, 73(3), 239-243.
- [209] Sobal, J. and Stunkard, A. J. (1989), *Socioeconomic Status and Obesity: A Review of the Literature*, *Psychological Bulletin*, 105(2), 260-275.
- [210] Balcıoğlu, İ. and Başer, S. Z. (2008), *Obezitenin Psikiyatrik Yönü*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi, 62(1), 341-348.
- [211] Kostanski, M. and Gullone, E. (1999), *Dieting And Body Image in the Child's World: Conceptualization and Behavior*, *The Journal of Genetic Psychology*, 160(4), 488-499.
- [215] Friend, S., Bauer, K. W., Madden, T. C. and Neumark-Sztainer, D. (2012), *Self-Weighing Among Adolescents: Associations with Body Mass Index, Body Satisfaction, Weight Control Behaviors and Binge Eating*, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(1), 99-103.
- [216] Ferrer-Garcia, M., Gutiérrez-Maldonado, J. and Riva, G. (2013), *Virtual Reality Based Treatments in Eating Disorders and Obesity: A Review*, *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 43(4), 207-221.

- [217] Riva, G. and Melis, L. (1997), *Virtual Reality for the Treatment of Body Image Disturbances*, *Studies in Health Technology and Informatics*, 95-112.
- [218] Simon, G. E., Von Korff, M., Saunders, K., Miglioretti, D. L., Crane, P. K., Van Belle, G. and Kessler, R. C. (2006), *Association Between Obesity and Psychiatric Disorders in the US Adult Population*, *Archives of General Psychiatry*, 63(7), 824-830.
- [219] Carpiello, B., Pinna, F., Pillai, G., Nonnoi, V., Pisano, E., Corrias, S., Orrù, M. G., Orrù, W., Velluzzi, F. and Loviselli, A. (2009), *Psychiatric Comorbidity and Quality of Life in Obese Patients. Results from A Case-Control Study*, *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 39(1), 63-78.
- [220] Carpiello, B., Pinna, F., Pillai, G., Nonnoi, V., Pisano, E., Corrias, S., Orrù, M. G., Orrù, W., Velluzzi, F. and Loviselli, A. (2009), *Obesity and Psychopathology. A Study of Psychiatric Comorbidity Among Patients Attending a Specialist Obesity Unit*, *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 18(2), 119-127.
- [221] Dallar, Y., Erdeve, Ş. S., Çakır, İ. ve Köstü, M. (2006), *Obezite, Çocuklarda Depresyon ve Özgüven Eksikliğine Neden Oluyor Mu*, *Gülhane Tıp Dergisi*, 48(1), 1-3.

- [222] Lam, D. D., Garfield, A. S., Marston, O. J., Shaw, J. and Heisler, L. K. (2010), *Brain Serotonin System in the Coordination of Food Intake and Body Weight*, *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 97(1), 84-91.
- [223] Kraig, K. A. and Keel, P. K. (2001), *Weight-Based Stigmatization in Children*, *International Journal of Obesity*, 25(11), 1661 – 1666.
- [224] Eisenberg, M. E., Neumark-Sztainer, D., Haines, J. and Wall, M. (2006), *Weight-Teasing and Emotional Well-Being in Adolescents: Longitudinal Findings From Project EAT*, *Journal of Adolescent Health*, 38(6), 675-683.
- [225] Strauss, R. S. and Pollack, H. A. (2003), *Social Marginalization of Overweight Children*, *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 157(8), 746-752.
- [226] Crick, N. R. and Bigbee, M. A. (1998), *Relational and Overt Forms of Peer Victimization: A Multiinformant Approach*, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 66(2), 337.
- [227] Hawker, D. S. and Boulton, M. J. (2000), *Twenty Years' Research on Peer Victimization and Psychosocial Maladjustment: A Meta-Analytic Review of Cross-Sectional Studies*, *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 41(4), 441-455.
- [228] Puhl, R. M. and Latner, J. D. (2007), *Stigma, Obesity and the Health of the Nation's Children*, *Psychological Bulletin*, 133(4), 557.

- [229] Nansel, T. R., Overpeck, M., Pilla, R. S., Ruan, W. J., Simons-Morton, B. and Scheidt, P. (2001), *Bullying Behaviors Among US Youth: Prevalence and Association with Psychosocial Adjustment*, Journal of American Medical Association, 285(16), 2094-2100.
- [230] Storch, E. A., Brassard, M. R. and Masia-Warner, C. L. (2003), *The Relationship of Peer Victimization to Social Anxiety and Loneliness in Adolescence*, Child Study Journal, 33(1), 1-19.
- [231] Hayden-Wade, H. A., Stein, R. I., Ghaderi, A., Saelens, B. E., Zabinski, M. F. and Wilfley, D. E. (2005), *Prevalence, Characteristics, and Correlates of Teasing Experiences Among Overweight Children Vs. Non-Overweight Peers*, Obesity, 13(8), 1381-1392.
- [232] Storch, E. A., Milsom, V. A., Debraganza, N., Lewin, A. B., Geffken, G. R. and Silverstein, J. H. (2006), *Peer Victimization, Psychosocial Adjustment, and Physical Activity in Overweight and At-Risk-For-Overweight Youth*, Journal of Pediatric Psychology, 32(1), 80-89.
- [233] Schwimmer, J. B., Burwinkle, T. M. and Varni, J. W. (2003), *Health-Related Quality of Life of Severely Obese Children and Adolescents*, Journal of American Medical Association, 289(14), 1813-1819.
- [234] Geerdink, Y., Aarts, P. and Geurts, A. C. (2013), *Motor Learning Curve and Long-Term Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy*

in Children with Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial,
Research in Developmental Disabilities, 34(3), 923-931.

EKLER



**Doğu Akdeniz
Üniversitesi**
"Uluslararası Kariyer İçin"

**Mediterranean
University**
"For Your International Career"

Famagusta, North Cyprus,
via Mersin-10 TURKEY
Tel: (+90) 392 630 1995
Faks/Fax: (+90) 392 630 2919
bayek@emu.edu.tr

Etik Kurulu / Ethics Committee

Sayı: ETK00-2017-0040

20.03.2017

Sayın Hayriye Tomaç
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun **06.03.2017** tarih ve **2017/39-13** sayılı kararı doğrultusunda, **Obez Çocuklarda Sanal Gerçeklik Eğitiminin Postüral Stabilite, Vücut Kompozisyonu, Beden İmajı, Depresyon ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması** adlı tez çalışmanızı, Prof. Dr. Emine Handan Tüzün'ün danışmanlığında araştırmanız Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulunmuştur.

Bilginize rica ederim.



Doç. Dr. Sükru Tüzmen
Etik Kurulu Başkanı

ŞT/sky.

www.emu.edu.tr



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Lütfen Dikkatlice Okuyunuz.

‘Obez çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin postüral stabilite, vücut kompozisyonu, beden imajı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırılması’ başlıklı çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz için size özel aşağıdaki bilgilendirme hazırlanmıştır.

Obezite genel olarak enerji alımının enerji tüketiminden fazla olduğu durumlarda, yağ dokusunun artmasıyla ortaya çıkan klinik bir durum olarak tanımlanmaktadır.

Obez çocukların obez olmayan çocuklara göre kötü postüral performans ve düşük motor becerilere sahip olduğu bilinmektedir. Obez olan çocukların vücut şekilleri ve büyüklüklerinden dolayı postüral stabiliteyi olumsuz etkilenmekte, postüral salınımları artmakta, motor performans süreleri uzamakta, artan vücut ağırlıkları ile birlikte postüral bozukluklar ortaya çıkmaktadır.

Artan vücut ağırlığıyla birlikte dik duruş postüründe biyomekaniksel olarak kısıtlanmalar olmakta ve buna bağlı olarak statik ve özellikle de dinamik stabilitede önemli derecede bozukluklar oluşmaktadır. Zayıf denge kontrolünden dolayı düşmeler ve buna bağlı yaralanmalar da sık görülmektedir. Tüm bunlar obez çocuklarda içe kapanıklık, yaşamdan akranları kadar zevk alamama ve depresif belirtilerin ortaya çıkmasına yol açmakta ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Özellikle pediatrik rehabilitasyon alanında yapılan çalışmalarda sanal gerçeklik uygulamalarının günlük yaşam içerisinde çocukların motor ve kognitif yeteneklerini, mobiliteyi geliştirdiği onlara eğlence ve motivasyon sağladığı görülmektedir. Sanal gerçekliğin motor öğrenmeyi hızlandırdığı, kişinin pasif durumdan aktif duruma geçmesini sağladığı ve denge problemlerinin çözümüne katkı sağladığı görülmektedir.

Sanal gerçeklik tedavisi amacıyla da kullanılabilen Xbox 360 Kinect™ motor becerileri ve postüral kontrolü geliştirmek üzere tasarlanmış görsel algısal sistemleri kullanan motive edici teknolojik bir oyun aracıdır. Günümüzde Xbox 360 Kinect™ video oyun teknolojisi, denge tedavilerinde çok popüler bir rehabilitasyon aracı haline gelmiştir.

Çalışmamızın amacı, 9-11 yaş arasındaki obez çocuklarda Xbox 360 Kinect™ sanal gerçeklik eğitiminin postüral stabilite, vücut kompozisyonu, beden imajı, benlik saygısı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelemektir.

Hastanın yaş, cinsiyet, boy, kilo, beden kütle indeksi (BKİ), eğitim durumu, özgeçmiş, kaçınıcı çocuk olduğu, anne ve babanın eğitim durumu ile ailede obez birey varlığı ve ailenin sosyoekonomik durumu gibi sosyo-demografik değişkenleri kaydedilecektir. Ailenin Sosyo-ekonomik durumu Aile Gelir Skalası ile değerlendirilecektir. Vücut kompozisyonu Tanita marka vücut analiz monitörü (MC-780MA) ile belirlenecektir. Statik denge değerlendirmesi için Flamingo denge testi, dinamik denge için Y denge testi ve Bruininks Oseretsky Motor Yeterlilik Testi İkinci Versiyonu Kısa Form (BOMYT-2 KF)'unun hız ve çeviklik alt testi kullanılacaktır. Fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form (FEHÖ-KF) ile, depresyon düzeyi Çocuklar için Depresyon Ölçeğiyle, beden imajı Çocukların Beden İmajı Ölçeği ile, yaşam kalite düzeyi Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (PedsQL 4.0) ile değerlendirilecektir.

Eğitim 6 hafta boyunca haftada 3 gün 30-45 dakika şeklinde yapılacaktır. Bireylerin ekipman ve eğitim protokolüne aşına olabilmeleri için yeterli sayıda Xbox 360 Kinect™ üzerinde kullanılabilir egzersizler için deneme yapılacaktır. Motivasyonu üst düzeyde tutmak için 30-45 dakika içinde aynı amaç ile oynanacak oyun seçimi çocuğun isteğine bırakılacaktır. Eğitimde denge, ağırlık transferi, koordinasyon ve reaksiyon süresi geliştirmek için gerekli oyunlar seçilecektir.

Çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili olarak olumsuz bir etki beklenmemektedir. Değerlendirmeye bağlı olduğunu düşündüğünüz tüm durumları araştırmacıya iletebilir ve gerekli yardımı alabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama tamamen sizin kararınıza bağlıdır. Katılmayı kabul etmemeniz halinde çocuğunuz değerlendirme programı dışında bırakılacak ve herhangi bir uygulama yapılmayacaktır. Bu çalışmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmada kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgilerinizi yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülük için verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu konularda söz konusu çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı ve çalışmadan elde edilen sonuçların adımın açıklanmaması koşuluyla bilimsel amaçla yayınlanmasını kabul ediyorum.

VELİ VEYA VASİSİ

ADI – SOYADI:

İMZA:

ADRESİ:

TELEFON NUMARASI:

TARİH:

KATILIMCI

ADI – SOYADI:

İMZA:

ADRESİ:

TELEFON NUMARASI:

TARİH:

ARAŞTIRMACI

ADI – SOYADI:

İMZA:

ADRESİ:

TELEFON NUMARASI:

TARİH:



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

DEĞERLENDİRME FORMU

Çalışmanın Yapıldığı Tarih:.....

Vaka No:.....

Grup: Eğitim / Kontrol

Değerlendirme: Çalışma başlangıcı / Çalışma sonu

Doğum Tarihi:.....(gün/ay/yıl)

Yaş:..... (yıl)

Doğum Kilosu: (kg)

Cinsiyet: K / E

Boy: (cm)

Vücut Ağırlığı: (kg)

BKİ: (kg/m²)

Alt ekstremite uzunluk ölçümü:

Sağ:...

Sol:...

Dominant Tarafı:

Üst ekstremiteSağ Sol

Alt ekstremiteSağ Sol

Günde ne kadar uyuyor?.....

Günün kaç saatini televizyon veya bilgisayar önünde geçiriyor?

Günde.....saat

Haftada.....gün

Kullanım amacı:.....

Herhangi bir fiziksel aktivite yapıyor mu / yapıyorsa ne yapıyor:.....

En son ne kadar zaman önce düzenli spor yaptı.....

Aile Gelir Skalası

1) Ailenize ait bir araba, minibüs kamyon ya da otobüs var mı ?

- a. Evet
- b. Hayır

2) Yaşadığınız evde sadece kendinize ait bir yatak odanız var mı ?

- a. Evet
- b. Hayır

3) Son 12 ay içinde ailenizle birlikte tatil geçirmek amacıyla kaç kez seyahate çıktınız ?

- a. Hiç seyahate çıkmadım
- b. 1 kez seyahate çıktım
- c. 2 kez seyahate çıktım
- d. 3 ya da daha fazla sayıda seyahate çıktım

4) Evinizde kaç tane bilgisayar var ?

- a. Hiç yok
- b. 1 tane
- c. 2 tane
- d. 3 yada daha fazla

Vücut Kompozisyonu (MC-780MA)

Yağsız vücut kütlesi (kg)=

Yağsız vücut kütle % oranı=

Vücut yağ kütlesi (kg)=

Vücut yağ % oranı=

Vücut sıvısı (kg)=

Vücut sıvı % oranı=

BKİ(kg/m²)=

Sağ kol – sol kol kas kütlesi (kg)

Sağ bacak - sol bacak kas kütlesi (kg)=

Gövde kas kütlesi(kg)=

Flamingo Denge Testi

(Sağ bacak) 1 dakika boyunca deneme yapmıştır.

(Sol bacak) 1 dakika boyunca deneme yapmıştır.

Y Denge Testi

	SAĞ		
	Anterior	Posteromedial	Posterolateral
1. Deneme			
2. Deneme			
3. Deneme			

	SOL		
	Anterior	Posteromedial	Posterolateral
1. Deneme			
2. Deneme			
3. Deneme			

BOMYT-2 KF Hız ve Çeviklik Alt Testi

Tek Ayak Üzerinde Sıçrama (Hız-Çeviklik)

15 saniyede elde edilen sıçrama sayısı.....

Çocuklar için Depresyon Ölçeği

Aşağıda gruplar halinde bazı cümleler yazılıdır. Her gruptaki cümleleri dikkatlice okuyunuz. Her grup için, bugün dahil **son iki hafta içinde** size en uygun olan cümlenin yanındaki sayıyı yuvarlak içine alınız.

- A) 1- Kendimi arada sırada üzgün hissederim.
2- Kendimi sık sık üzgün hissederim.
3- Kendimi her zaman üzgün hissederim.
- B) 1- İşlerim hiçbir zaman yolunda gitmeyecek.
2- İşlerimin yolunda gidip gitmeyeceğinden emin değilim.
3- İşlerim yolunda gidecek.
- C) 1- İşlerimin çoğunu doğru yaparım.
2- İşlerimin bir çoğunu yanlış yaparım.
3- Herşeyi yanlış yaparım.
- D) 1- Birçok şeyden hoşlanırım.
2- Bazı şeylerden hoşlanırım.
3- Hiçbir şeyden hoşlanmam.
- E) 1- Her zaman kötü bir çocuğum.
2- Çoğu zaman kötü bir çocuğum.
3- Arada sırada kötü bir çocuğum.
- F) 1- Arada sırada başıma kötü bir şeylerin geleceğini düşünürüm.
2- Sık sık başıma kötü bir şeylerin geleceğinden endişelenirim.
3- Başıma çok kötü şeylerin geleceğinden eminim.

- G) 1- Kendimden nefret ederim.
2- Kendimi beğenmem.
3- Kendimi beğenirim.
- H) 1- Bütün kötü şeyler benim hatam.
2- Kötü şeylerin bazıları benim hatam.
3- Kötü şeyler genellikle benim hatam değil.
- I) 1- Kendimi öldürmeyi düşünmem.
2- Kendimi öldürmeyi düşünürüm ama yapmam.
3- Kendimi öldürmeyi düşünüyorum.
- İ) 1- Her gün içimden ağlamak gelir.
2- Birçok günler içimden ağlamak gelir.
3- Arada sırada içimden ağlamak gelir.
- J) 1- Herşey her zaman beni sıkır.
2- Herşey sık sık beni sıkır.
3- Herşey arada sırada beni sıkır.
- K) 1- İnsanlarla beraber olmaktan hoşlanırım.
2- Çoğu zaman insanlarla beraber olmaktan hoşlanmam.
3- Hiçbir zaman insanlarla beraber olmaktan hoşlanmam.
- L) 1- Herhangi birşey hakkında karar veremem.
2- Herhangi birşey hakkında karar vermek zor gelir.
3- Herhangi birşey hakkında kolayca karar veririm.

- M) 1- Güzel / Yakışıklı sayılırım.
2- Güzel / Yakışıklı olmayan yanlarım var.
3- Çirkinim.
- N) 1- Okul ödevlerimi yapmak için her zaman kendimi zorlarım.
2- Okul ödevlerimi yapmak için çoğu zaman kendimi zorlarım.
3- Okul ödevlerimi yapmak sorun değil.
- O) 1- Her gece uyumakta zorluk çekerim.
2- Birçok gece uyumakta zorluk çekerim.
3- Oldukça iyi uyurum.
- Ö) 1- Arada sırada kendimi yorgun hissederim.
2- Birçok gün kendimi yorgun hissederim.
3- Her zaman kendimi yorgun hissederim.
- P) 1- Hemen hergün canım yemek yemek istemez.
2- Çoğu gün canım yemek yemek istemez.
3- Oldukça iyi yemek yerim.
- R) 1- Ağrı ve sızılardan endişe etmem.
2- Çoğu zaman ağrı ve sızılardan endişe ederim.
3- Her zaman ağrı ve sızılardan endişe ederim.
- S) 1- Kendimi yalnız hissetmem.
2- Çoğu zaman kendimi yalnız hissederim.
3- Her zaman kendimi yalnız hissederim.

- Ş) 1- Okuldan hiç hoşlanmam.
2- Arada sırada okuldan hoşlanırım.
3- Çoğu zaman okuldan hoşlanırım.
- T) 1- Birçok arkadaşım var.
2- Birçok arkadaşım var ama daha fazla olmasını isterim.
3- Hiç arkadaşım yok.
- U) 1- Okul başarıml iyi.
2- Okul başarıml eskisi kadar iyi değil.
3- Eskiden iyi olduğum derslerde çok başarısızım.
- Ü) 1- Hiçbir zaman diğer çocuklar kadar iyi olamıyorum.
2- Eğer istersem diğer çocuklar kadar iyi olurum.
3- Diğer çocuklar kadar iyiyim.
- V) 1- Kimse beni sevmez.
2- Beni seven insanların olup olmadığından emin değilim.
3- Beni seven insanların olduğundan eminim.
- Y) 1- Bana söyleneni genellikle yaparım.
2- Bana söyleneni çoğu zaman yaparım.
3- Bana söyleneni hiçbir zaman yapmam.
- Z) 1- İnsanlarla iyi geçinirim.
2- İnsanlarla sık sık kavga ederim.
3- İnsanlarla her zaman kavga ederim.

Pediatric Yaşam Kalitesi Envanteri

Son bir ay içinde aşağıdakiler senin için ne kadar sorun yarattı?

Sağlığım ve aktivitelerim ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Bir blokdan fazla yürümek bana zor gelir	0	1	2	3	4
2.Koşmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
3.Spor ya da egzersiz yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
4.Ağır bir şey kaldırmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
5.Kendi başıma duş ya da banyo yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
6.Evdeki günlük işleri yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
7.Bir yerim acır ya da ağrır	0	1	2	3	4
8.Enerjim azdır.	0	1	2	3	4

Duygularıyla ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Korkmuş ya da ürkmüş hissedirim	0	1	2	3	4
2.Hüzünlü ya da üzgün hissedirim	0	1	2	3	4
3.Öfkeli hissedirim	0	1	2	3	4
4.Uyanmakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4
5.Bana ne olacağı konusunda endişelenirim	0	1	2	3	4

Başkaları ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Yaşlıtlarımla geçinmekte sorun yaşıyorum	0	1	2	3	4
2.Yaşlıtlarım benimle arkadaş olmak istemezler	0	1	2	3	4
3.Yaşlıtlarım benimle alay eder	0	1	2	3	4
4.Yaşlıtlarımın yapabildikleri şeyleri yapamam	0	1	2	3	4
5.Yaşlıtlarımla oyun oynarken geri kalırım	0	1	2	3	4

Okul ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Sınıfta dikkatimi toplamakta zorlanırım	0	1	2	3	4
2.Bazı şeyleri unuturum	0	1	2	3	4
3.Derslerimden geri kalmamak için zorluk çekerim	0	1	2	3	4
4.Kendimi iyi hissetmediğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4
5.Doktora ya da hastaneye gittiğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4

Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form (FEHÖ-KF)

*Hoşlanıyorum	1	2	3	4	5	Nefret ediyorum
Sevmiyorum	1	2	3	4	5	Seviyorum
Hiç eğlenceli değil	1	2	3	4	5	Çok eğlenceli
*Yaparken fiziksel olarak iyi hissediyorum	1	2	3	4	5	Yaparken fiziksel olarak kötü hissediyorum
Hayal kırıklığına uğradım	1	2	3	4	5	Hiç hayal kırıklığına uğramadım

Cocukların Beden İmajı Ölçeği

