

**OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARDA AKTİF VİDEO OYUNLARI VE
DENGE ANTRENMANI ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

ABDURRAHMAN DEMİR

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**MERSİN
MART- 2018**

OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARDA AKTİF VIDEO OYUNLARI VE DENGE ANTRENMANI ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DOKTORA TEZİ

ABDURRAHMAN DEMİR

MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI






Danışman
Doç. Dr. Manolya AKIN

MERSİN
MART- 2018

Bu tez, Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından BAP-EBE
BESYO (AD) 2017-2-TP3-2443 PhD no'lu proje olarak desteklenmiştir.

ONAY

Abdurrahman DEMİR tarafından Doç. Dr. Manolya AKIN danışmanlığında hazırlanan "Okul Öncesi Çocuklarda Aktif Video Oyunları ve Denge Antrenmanı Etkilerinin Karşılaştırılması" başlıklı bu çalışma, aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

| Görevi | | İmza |
|--------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Başkan | Doç. Dr. Manolya AKIN (Tez Danışmanı) |  |
| Üye | Doç. Dr. Turhan TOROS |  |
| Üye | Doç. Dr. Göknil Nur KOÇAK |  |
| Üye | Doç. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ |  |
| Üye | Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR |  |

Yukarıdaki jüri kararı Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 11/04/2019 tarih ve ...11.../...10... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gülşen AVCI
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
 - Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi
- beyan ederim.

ETHIC DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

Mart 2018/ March 2018


İmza
Abdurrahman DEMİR

ÖZET

OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARDA AKTİF VİDEO OYUNLARI VE DENGİ ANTRENMANI ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Bu araştırmada aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocukların denge özelliklerini geliştirdiği öngörülerek bu iki yöntemin denge gelişimine olan etkisinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırmaya, Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınarak Şanlıurfa Fatih Sultan Mehmet İlkokulunda okuyan 6 yaşında 54 çocuk, Helsinki Kriterleri'ne uygun gönüllü onam formu ile velilerinden izin alınarak gönüllülük esasına göre katılmıştır. Çalışmaya spor yapmamış, fiziksel özellikleri birbirine yakın çocuklar seçilmiştir. 2 deney grubu ve 1 kontrol grubu rastgele yöntemle eşit sayıda 18 kişi olarak belirlenmiş, deney gruplarına günde 40-45 dakika; haftada üç gün 8 haftalık antrenmanlar yaptırılmıştır. Denge uygulamaları, bir gruba Wobble Board (Denge Tahtası) diğer bir gruba, aktif video oyunlarından "Nintendo Wii" oyun konsolu ile uygulanmıştır. Tüm grupların ön-son test dinamik denge ölçümleri "Techno-Body" cihazı, statik denge ölçümleri de "Denge Hata Skoru" sistemi kullanılarak ölçülmüş ve gruplar arasındaki farklara bakılmıştır. Verilerin normallik dağılımları için Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır. Parametrik sonuçlar için iki yönlü varyans analizi, non-parametrik sonuçlar için ise 'Kruskall-Wallis' testi kullanılmıştır. Non-parametrik grupların kendi içerisindeki gelişimleri belirlemek için Friedman testi kullanılmıştır

Çalışmaya başlamadan önce yapılan Perimeter Length(PL) çift ayak [$F=2,38$; $p=,141$; $p>,05$] sağ ayak [$F=,927$; $p=,402$; $p>,05$] ve sol ayak [$F=,488$; $p=,616$; $p>,05$] dinamik denge ölçümünde ve statik denge BESS toplamında [$F=1,639$; $p=,204$; $p>,05$] gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırma sonrasında yapılan ölçümlerde aktif video oyunu grubu, denge antrenmanı grubu ve kontrol gruplarının dinamik denge PL çift-ayak [$F=8,0$; $p=,01$; $p<,05$] sağ ayak [$F=1,8$; $p=,00$; $p<,05$] sol ayak [$F=82,3$; $p=,00$; $p<,05$] değerleri ve statik denge BESS [$F=175,116$; $p=,00$; $p<,05$] toplamında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğuna baktığımızda her iki deney grubunun kontrol grubu ile aralarında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Hem Wobbel Board ile yapılan denge antrenmanlarının hem de aktif video oyunlarının okul öncesi çocuklarda aynı oranda dinamik ve statik dengeyi geliştirdiği ve aralarında fark olmadığı bulunmuştur. Kontrol grubunda ise anlamlı bir gelişimin olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla kontrol grubu ile diğer iki deney grubu arasında ayrı ayrı anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Aktif Video Oyunları, Denge Antrenmanları, Dinamik Denge, Statik Denge
Danışman: Doç. Dr. Manolya AKIN, Mersin Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mersin.

ABSTRACT

EXAMINING THE EFFECTS OF ACTIVE VIDEO GAMES AND BALANCE TRAINING IN PRE-SCHOOL CHILDREN

In this study, it was aimed to examine and compare the effects of active video games and balance training by considering these two methods on balance characteristic in pre-school children.

54 children aged 6 years, attending Şanlıurfa Fatih Sultan Mehmet Primary School participated in the survey on the voluntary based with permission from their parents with the voluntary consent form in accordance with Helsinki criteria. Children who did not exercise sports and whose physical characteristics were close to each other were selected. Two experimental groups and a control group were randomly assigned to 18 subjects in equal and experimental groups were given training 40-45 minutes for a day, 3 days for a week and at total 8 weeks. Balance applications were implemented with a 'wobble board' balance board for a group, 'nintendo wii game console' from active video games for another group,. The dynamic balance measurements of the pre-post test and the 'Techno-Body Device' of all groups were measured using the 'Balance Error Score System' and the differences between the groups were examined. The Shapiro-Wilks test was applied to the normality distributions of the data. Two-way analysis of variance was used for parametric results and 'Kruskall-Wallis' test for non-parametric results. The Friedman test was used to determine the development of non-parametric groups within themselves.

The perimeter length (PL) before the study started was double foot [F=2,38; p = ,141; p> 0,05] right foot [F = ,927; p = 402; p> 0,05] and the left foot [F = ,488; p = ,616; p> 0,05] in the dynamic balance measurement and static balance in the BESS sum [F = 1,639; p = 204; p> 0,05], there was no significant difference between groups. In the post-study measurements, the dynamic balance PL of the active video game group, balance training group, and control group PL was double-footed [F = 8,0; p = 0,01; p <0,05], right foot [F = 12,8; p = 0,00; p <0,05] left foot [F = 82,3; p = 0,00; p <0,05] values and static balance BESS [F = 175,116; p = 0,00; p <0,05] a significant difference was found in the total. When it was examined at which groups there were significant differences, it was found that there was a significant difference between two experimental groups and control group.

It has been found that both balance exercises made with Wobbel board and active video games have improved dynamic and static balance in pre-school children and there is no difference between them. It has been seen that there is no significant development in control group. Thus, it was seen that there was a significant difference between control group and the other two groups.

Keywords: Active Video Games, Balance Training, Dynamic Balance, Static Balance

Instructor: Doç. Dr. Manolya AKIN, Mersin University, Department of Physical Education and Sports, Mersin.

TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ

Beni bu çalışmaya yönlendiren ve çalışmanın her aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Manolya AKIN'a, ihtiyaç duyduğum her an yanımda olan ve yardımcı olan Doç. Dr. Turhan TOROS'a, doktora eğitimim boyunca bana destek olan Ali İlhan BARUT'a ve tezimle ilgili sürekli fikir vererek beni yapıcı bir şekilde eleştiren, yön veren, çok faydalandığım Doç. Dr. Göknil Nur KOÇAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca uzun süren doktora döneminde ders aşaması, ölçümler ve tezin yazılması kısmında kendisini ihmal etmemden dolayı şikâyet etmek yerine; daima beni destekleyen ve yardımcı olan eşim Özlem DEMİR'e ve çalışma yapılırken oyun vaktinden aldığım kızım Eylül'ün beni üzmeden kendisiyle oynamam için sabırla beklemesinden dolayı teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|------------------------------------------------------------|----------|
| İÇ KAPAK | |
| ONAY | |
| ETİK BEYAN | |
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ..... | iii |
| İÇİNDEKİLER..... | iv |
| TABLolar DİZİNİ..... | vii |
| KISALTMALAR ve SİMGELER..... | xii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Problem Durumu..... | 1 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı..... | 4 |
| 1.3. Problem Cümlesi..... | 4 |
| 1.3.1. Alt Problemler..... | 4 |
| 1.3.2. Denenceler..... | 5 |
| 1.4. Araştırmanın Önemi..... | 5 |
| 1.5. Sayılıtlar..... | 6 |
| 1.6. Sınırlılıklar..... | 6 |
| 1.7. Tanımlar..... | 7 |
| 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR (KAYNAK ARAŞTIRMALARI) | 8 |
| 2.1. Aktif Video Oyunları..... | 8 |
| 2.1.1. Nintendo Wii Fit..... | 8 |
| 2.1.2. Xbox Kinect 360..... | 9 |
| 2.1.3. Play Station Eye Toy..... | 10 |
| 2.1.4. Dance Dance Revolution..... | 10 |
| 2.2. Denge..... | 11 |
| 2.2.1. Gravite Merkez..... | 12 |
| 2.2.2. Gravite Çizgisi..... | 12 |
| 2.2.3. Destek Tabanı..... | 12 |
| 2.3. Statik Denge..... | 12 |
| 2.4. Dinamik Denge..... | 12 |
| 2.5. Duyusal Sistemler..... | 13 |
| 2.5.1. Vestibüler Sistem..... | 13 |
| 2.5.2. Vizüel Sistem..... | 15 |
| 2.5.3. Propriyoseptif Sistem..... | 15 |
| 2.6. Merkezi Sinir Sistemi..... | 16 |
| 2.6.1. Omurilik..... | 16 |
| 2.6.2. Beyin..... | 16 |
| 2.6.2.1. Serebrum..... | 16 |
| 2.6.2.2. Beyin Sapı..... | 16 |
| 2.6.2.3. Serebellum..... | 17 |
| 2.7. Propriyosepsiyon Duyusunun Nörolojisi..... | 17 |
| 2.7.1. Kas İğcikleri..... | 17 |
| 2.7.2. Golgi Tendon Organı..... | 17 |
| 2.7.3. Kutanöz Reseptörler..... | 17 |
| 2.7.4. Eklem Reseptörleri..... | 18 |
| 2.7.5. Mekanoreseptörler..... | 18 |
| 2.8. Çocuklarda Denge Gelişimi..... | 18 |
| 2.9. Dengenin Değerlendirmesi..... | 20 |
| 2.9.1. Yıldız Denge Testi..... | 21 |
| 2.9.2. Y Denge Testi..... | 21 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.3. Romberg Testi..... | 22 |
| 2.9.4. Berg Denge Skalası..... | 22 |
| 2.9.5. Flamingo Denge Testi..... | 22 |
| 2.9.6. Tinetti Denge Değerlendirme Yöntemi..... | 23 |
| 2.9.7. Denge Hata Skoru Testi..... | 23 |
| 2.9.8. Dört Kare Adım Testi..... | 24 |
| 2.9.9. Sway Mobil Denge Testi Uygulaması..... | 24 |
| 2.9.10. Biodex Balance Sistemi..... | 25 |
| 2.9.11. Tecno Body Ölçüm Düzeneği..... | 25 |
| 2.9.12. Kalk ve Yürü Testi (Up and Go)..... | 26 |
| 2.9.13. Fonksiyonel Erişme Testi..... | 26 |
| 2.10. Denge Antrenmanları..... | 26 |
| 2.10.1. Trambolin..... | 26 |
| 2.10.2. Wooble Board..... | 27 |
| 2.10.3. Kangoo Jump..... | 28 |
| 2.10.4. Bosu Topu..... | 28 |
| 2.10.5. Denge Topları (Duradisc)..... | 29 |
| 2.10.6. Pilates Topu (Swiss Ball)..... | 30 |
| 2.10.7. Denge Çubuğu..... | 30 |
| 2.11. Yapılan Araştırmalar..... | 31 |
| 2.11.1. Çocuklarda Aktif Video Oyunları İle İlgili Araştırmalar..... | 31 |
| 2.11.2. Çocuklarda Denge Antrenmanları İle İlgili Araştırmalar..... | 34 |
| 2.11.3. Rehabilitasyon Alanında Aktif Video Oyunları İle İlgili Araştırmalar..... | 35 |
| 2.11.4. Yetişkinlerde Aktif Video Oyunları İle İlgili Araştırmalar..... | 37 |
| 3.YÖNTEM..... | 39 |
| 3.1. Araştırma Modeli..... | 39 |
| 3.2. Çalışma Grubu..... | 39 |
| 3.2.1. İşlem Yolu..... | 41 |
| 3.3. Çalışma Materyalleri..... | 41 |
| 3.3.1. Wobble Board..... | 41 |
| 3.3.2. Nintendo Wii Aktif Video Oyunu..... | 42 |
| 3.3.2.1. Wii Fit Oyun Konsolu..... | 43 |
| 3.3.2.2. Wii Remote..... | 43 |
| 3.3.2.3. Nonchuck..... | 44 |
| 3.3.2.4. Alıcı Çubuğu..... | 44 |
| 3.3.2.5. Wii Denge Tahtası..... | 45 |
| 3.3.3. Çalışmada Kullanılan Nintendo Wii Oyunları..... | 46 |
| 3.3.4. Wii Fit Denge Oyunları..... | 46 |
| 3.3.4.1. Kayak Slalomu..... | 46 |
| 3.3.4.2. Kayakla Atlama..... | 47 |
| 3.3.4.3. Table Tilt..... | 47 |
| 3.3.4.4. Gergin İp Üstünde Yürüme (Tightrope Tension)..... | 47 |
| 3.3.4.5. Denge Balonu..... | 48 |
| 3.3.4.6. Penguen Kayış..... | 49 |
| 3.3.4.7. Snowboard Slalom..... | 49 |
| 3.3.4.8. Kafa Topu (Soccer Heading)..... | 50 |
| 3.4. Veri Toplama Araçları..... | 51 |
| 3.4.1. Techno Body Denge Cihazı..... | 51 |
| 3.4.2. Denge Hata Skoru Sistemi..... | 52 |
| 3.4.3. Boy, Vücut Ağırlığı, Beden Kitle İndeksi..... | 54 |
| 3.5. Veri Analizi..... | 55 |
| 4. BULGULAR..... | 57 |
| 4.1. Betimsel İstatistikler..... | 57 |
| 4.2. Tüm Grupların Deney Öncesi Ön Test Dinamik Denge Analiz Sonuçları..... | 57 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.Tüm Grupların Deney Öncesi Ön Test Statik Denge Analiz Sonuçları..... | 60 |
| 4.4. Ön Test-Son Test Dinamik Denge Analiz Sonuçları | 63 |
| 4.4.1. Perimeter Length (PL) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması | 63 |
| 4.4.2. Perimeter Length (PL) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması | 65 |
| 4.4.3. Perimeter Length (PL) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 68 |
| 4.4.4. Area Gap Percentage (AGP) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması | 70 |
| 4.4.5. Area Gap Percentage (AGP) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması | 73 |
| 4.4.6. Area Gap Percentage (AGP) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 75 |
| 4.4.7. Medium Speed (MS) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 77 |
| 4.4.8. Medium Speed (MS) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 80 |
| 4.4.9. Medium Speed (MS) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 82 |
| 4.4.10. Medium Equilibrium Center Anterior Posterior (MEC-AP) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 84 |
| 4.4.11. Medium Equilibrium Center Anterior Posterior (MEC-AP) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 86 |
| 4.4.12. Medium Equilibrium Center Anterior Posterior (MEC-AP) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 88 |
| 4.4.13. Medium Equilibrium Center Medial Lateral (MEC-ML) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 89 |
| 4.4.14. Medium Equilibrium Center Medial Lateral (MEC-ML) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 91 |
| 4.4.15. Medium Equilibrium Center Medial Lateral (MEC-ML) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması..... | 93 |
| 4.5.Tüm Grupların Son Test Statik Denge Analiz Sonuçları..... | 94 |
| 4.6.Tüm Grupların Deney Sonrası Ön Test- Son Test Statik Denge Friedman Analiz Sonuçları.... | 98 |
| 5. TARTIŞMA..... | 105 |
| 5.1. Sonuç | 107 |
| 5.2.Öneriler | 108 |
| KAYNAKLAR..... | 109 |
| EKLER..... | 119 |
| Ek 1. Bilgilendirilmiş Olur Alma Formu | 119 |
| Ek 2. Wobble Board Denge Antrenmanı Programı | 121 |
| Ek 3. Aktif Video Oyunu Grubu Çalışma Programı..... | 122 |
| Ek 4. Etik Kurulu Onayı..... | 123 |
| Ek 5. Dinamik ve Statik Denge Ölçüm Formu | 124 |
| Ek 6. Milli Eğitim İzin Onayı | 125 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 126 |

TABLolar DİZİNİ

| | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tablo 1. Çalışma Gruplarının Yaş, Vücut Ağırlığı, Boy ve Beden Kitle İndeksi Aritmetik Ortalama Değerleri..... | 40 |
| Tablo 2. Araştırma Düzeninin Şematik Yapısı | 41 |
| Tablo 3. Wobble Board Denge Antrenman Programı..... | 42 |
| Tablo 4. Uygulanan Aktif Video Oyunları Programı..... | 50 |
| Tablo 5. 6 Yaş Grubu Türk Çocuklarının Beden Kitle İndeksi Persentil Değerleri | 54 |
| Tablo 6. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Yaş, Boy, Kilo ve BKİ Ortalamalarına İlişkin Betimsel İstatistikler | 57 |
| Tablo 7. Tüm Grupların PL Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları | 57 |
| Tablo 8. Tüm Grupların AGP Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları | 58 |
| Tablo 9. Tüm Grupların MS Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları | 58 |
| Tablo 10. Tüm Grupların MEC-AP Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları | 59 |
| Tablo 11. Tüm Grupların MEC-ML Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları | 59 |
| Tablo 12. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 60 |
| Tablo 13. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 60 |
| Tablo 14. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 60 |
| Tablo 15. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular | 61 |
| Tablo 16. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 61 |
| Tablo 17. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 61 |
| Tablo 18. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 62 |
| Tablo 19. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular | 62 |
| Tablo 20. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge BESS Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular..... | 62 |
| Tablo 21. Deney ve Kontrol Grupları PL Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 63 |
| Tablo 22. Grupların PL Çift Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 64 |
| Tablo 23. Gruplara Göre Dinamik Denge PL Çift Ayak T-Test Sonuçları | 64 |
| Tablo 24. Deney ve Kontrol Grupları PL Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 66 |
| Tablo 25. Grupların PL Sağ Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 66 |
| Tablo 26. Gruplara Göre Dinamik Denge PL Sağ Ayak T-Test Sonuçları | 67 |
| Tablo 27. Deney ve Kontrol Grupları PL Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 68 |
| Tablo 28. Grupların PL Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 68 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 29. Gruplara Göre Dinamik Denge PL Sol Ayak T-Testi Sonuçları..... | 69 |
| Tablo 30. Deney ve Kontrol Grupları AGP Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 70 |
| Tablo 31. Grupların AGP Çift Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 71 |
| Tablo 32. Gruplara Göre Dinamik Denge AGP Çift Ayak T-Testi Sonuçları | 72 |
| Tablo 33. Deney ve Kontrol Grupları AGP Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 73 |
| Tablo 34. Grupların AGP Sağ Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 73 |
| Tablo 35. Gruplara Göre Dinamik Denge AGP Sağ Ayak T-Testi Sonuçları | 74 |
| Tablo 36. Deney ve Kontrol Grupları AGP Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 75 |
| Tablo 37. Grupların AGP Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 76 |
| Tablo 38. Gruplara Göre Dinamik Denge AGP Sol Ayak T-Testi Sonuçları | 76 |
| Tablo 39. Deney ve Kontrol Grupları MS-Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 78 |
| Tablo 40. Grupların MS-Çift Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 78 |
| Tablo 41. Gruplara Göre Dinamik Denge MS-Çift Ayak T-Testi Sonuçları | 79 |
| Tablo 42. Deney ve Kontrol Grupları MS Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 80 |
| Tablo 43. Grupların MS Sağ Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 80 |
| Tablo 44. Gruplara Göre Dinamik Denge MS Sağ Ayak T-Testi Sonuçları..... | 81 |
| Tablo 45. Deney ve Kontrol Grupları MS Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 82 |
| Tablo 46. Grupların MS Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 83 |
| Tablo 47. Gruplara Göre Dinamik Denge MS Sol Ayak T-Testi Sonuçları..... | 83 |
| Tablo 48. Deney ve Kontrol Grupları MEC-AP Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 85 |
| Tablo 49. Grupların MEC-AP Çift Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 85 |
| Tablo 50. Deney ve Kontrol Grupları MEC-AP Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 86 |
| Tablo 51. Grupların MEC-AP Sağ Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 87 |
| Tablo 52. Deney ve Kontrol Grupları MEC-AP Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 88 |
| Tablo 53. Grupların MEC-AP Sol Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 88 |
| Tablo 54. Deney ve Kontrol Grupları Mec-ML Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 90 |
| Tablo 55. Grupların MEC-ML Çift Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 90 |
| Tablo 56. Deney ve Kontrol Grupları MEC-ML Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 91 |
| Tablo 57. Grupların MEC-ML Sağ Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 92 |
| Tablo 58. Deney ve Kontrol Grupları MEC-ML Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri..... | 93 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 59. Grupların MEC-ML Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları | 93 |
| Tablo 60. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zeminde Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 94 |
| Tablo 61. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zeminde Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 95 |
| Tablo 62. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zeminde Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 95 |
| Tablo 63. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zemin Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular | 95 |
| Tablo 64. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpükte Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 96 |
| Tablo 65. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpükte Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 96 |
| Tablo 66. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpükte Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular | 96 |
| Tablo 67. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpük Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular | 97 |
| Tablo 68. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge BESS Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular | 97 |
| Tablo 69. Grupların Statik Denge Zeminde Çift Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 98 |
| Tablo 70. Grupların Statik Denge Zeminde Tek Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 98 |
| Tablo 71. Grupların Statik Denge Zeminde Tandem Duruş Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 99 |
| Tablo 72. Grupların Statik Denge Zemin Toplam Puan Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 100 |
| Tablo 73. Grupların Statik Denge Köpükte Çift Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 100 |
| Tablo 74. Grupların Statik Denge Köpükte Tek Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 101 |
| Tablo 75. Grupların Statik Denge Köpükte Tandem Duruş Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 102 |
| Tablo 76. Grupların Statik Denge Köpük Toplam Puan Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 102 |
| Tablo 77. Grupların Statik Denge BESS Toplam Puan Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları | 103 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 1. Nintendo Wii Fit | 9 |
| Şekil 2. Xbox Kinect 360..... | 9 |
| Şekil 3. Play Station EyeToy | 10 |
| Şekil 4. Dance Dance Revolution | 10 |
| Şekil 5. Yıldız Denge Testi Yönleri | 21 |
| Şekil 6. Y Denge Testi Yönleri | 22 |
| Şekil 7. Denge Hata Skoru Testi..... | 23 |
| Şekil 8. Dört Kare Adım Testi..... | 24 |
| Şekil 9. Biodex Balance Sistemi..... | 25 |
| Şekil 10. Tecno Body Ölçüm Düzeneği..... | 26 |
| Şekil 11. Trambolin..... | 27 |
| Şekil 12. Wooble Board | 27 |
| Şekil 13. Kangoo Jump | 28 |
| Şekil 14. Bosu Topları | 29 |
| Şekil 15. Denge Topları (Duradisc) | 29 |
| Şekil 16. Pilates Topu (Swiss Ball)..... | 30 |
| Şekil 17. Denge Çubuğu..... | 31 |
| Şekil 18. Katılımcıların Şematik Gösterimi | 40 |
| Şekil 19. Wobble Board Önden ve Arkadan Görünümü..... | 42 |
| Şekil 20. Wii Fit Oyun Aksesuarları..... | 43 |
| Şekil 21. Wii Fit Oyun Konsolu..... | 43 |
| Şekil 22. Wii Uzaktan Kumandası | 44 |
| Şekil 23. Nonchuck..... | 44 |
| Şekil 24. Wii Alıcı Çubuğu | 45 |
| Şekil 25. Wii Fit Denge Tahtasının Önden ve Arkadan Görünüşü | 45 |
| Şekil 26. Nintendo Wii Antrenman Kategorileri | 46 |
| Şekil 27. Kayak Slalom Oyunu | 46 |
| Şekil 28. Kayakla Atlama Oyunu..... | 47 |
| Şekil 29. Table Tilt Oyunu | 47 |
| Şekil 30. Gergin İp Üstünde Yürüme(Tightrope Tension)Oyunu | 48 |
| Şekil 31. Denge Balonu Oyunu | 48 |
| Şekil 32. Penguen Kayış Oyunu..... | 49 |
| Şekil 33. Snowboard Slalom Oyunu | 49 |
| Şekil 34. Kafa Topu(Soccer Heading)Oyunu | 50 |
| Şekil 35. Techno Body Ölçüm Düzeneği..... | 52 |
| Şekil 36. Denge Hata Skoru Sisteminin Duruş Pozisyonları | 53 |
| Şekil 37. Airex Balance Pad | 54 |
| Şekil 38. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemi..... | 55 |
| Şekil 39. Grupların Dinamik Denge PL-Çift Ayak Gelişim Grafiği..... | 65 |
| Şekil 40. Grupların Dinamik Denge PL Sağ Ayak Gelişim Grafiği..... | 67 |
| Şekil 41. Grupların Dinamik Denge PL Sol Ayak Gelişim Grafiği..... | 70 |
| Şekil 42. Grupların Dinamik Denge AGP Çift Ayak Gelişim Grafiği | 72 |
| Şekil 43. Grupların Dinamik Denge AGP Sağ Ayak Gelişim Grafiği | 75 |
| Şekil 44. Grupların Dinamik Denge AGP Sol Ayak Gelişim Grafiği | 77 |
| Şekil 45. Grupların Dinamik Denge MS Çift Ayak Gelişim Grafiği..... | 79 |
| Şekil 46. Grupların Dinamik Denge MS Sağ Ayak Gelişim Grafiği..... | 82 |
| Şekil 47. Grupların Dinamik Denge MS Sol Ayak Gelişim Grafiği..... | 84 |
| Şekil 48. Grupların Dinamik Denge MEC-AP Çift Ayak Gelişim Grafiği | 86 |
| Şekil 49. Grupların Dinamik Denge MEC-AP Sağ Ayak Gelişim Grafiği | 87 |
| Şekil 50. Grupların Dinamik Denge MEC-AP Sol Ayak Gelişim Grafiği | 89 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 51. Grupların Dinamik Denge MEC-ML Çift Ayak Gelişim Grafiği | 91 |
| Şekil 52. Grupların Dinamik Denge MEC-ML Sağ Ayak Gelişim Grafiği | 92 |
| Şekil 53. Grupların Dinamik Denge MEC-ML Sol Ayak Gelişim Grafiği | 94 |
| Şekil 54. Grupların Statik Denge Zeminde Tek Ayak Gelişim Grafiği | 98 |
| Şekil 55. Grupların Statik Denge Zeminde Tandem Duruş Gelişim Grafiği | 99 |
| Şekil 56. Grupların Statik Denge Zeminde Toplam Puan Gelişim Grafiği..... | 100 |
| Şekil 57. Grupların Statik Denge Köpükte Tek Ayak Gelişim Grafiği..... | 101 |
| Şekil 58. Grupların Statik Denge Köpükte Tandem Duruş Gelişim Grafiği | 102 |
| Şekil 59. Grupların Statik Denge Köpükte Toplam Puan Gelişim Grafiği | 103 |
| Şekil 60. Grupların Statik Denge BESS Gelişim Grafiği..... | 104 |



KISALTMALAR ve SİMGELER

| Kısaltma/Simge | Tanım |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| BKİ | Beden Kitle İndeksi |
| PL | Perimeter Length (Çevre uzunluğu) |
| AGP | Area Gap Percentage (Alan boşluk yüzdesi) |
| MS | Medium Speed (Orta hız) |
| MEC-ML | Medium Equilibrium Center-Medial Lateral (Orta denge merkezi-ML) |
| MEC-AP | Medium Equilibrium Center-Anterior Posterior (Orta denge merkezi-AP) |
| BESS | Balance Error Scoring System (Denge Hata Skoru Sistemi) |



1. GİRİŞ

Bu bölümde “Problem Durumu, Araştırmanın Amacı, Problem Cümlesi, Alt Problemler, Araştırmanın Önemi, Sayılıtlar, Sınırlılıklar, Tanımlar” alt başlıkları ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

Bilgi ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler ve gençlerin ilgi alanlarının buna göre değişmesi, fiziksel olarak daha az aktif kalmaya yol açmaktadır. Bundan dolayı beden eğitimcilerin ve spor uzmanlarının, gençlerin değişen ilgi alanlarına uyum sağlamaları ve buna göre farklı alternatifler bulmaları önemlidir (Vernadakis, Gioftsidou, Antoniou, Ioannidis ve Giannousi, 2012).

Çocukları motive eden ve oynarken aşırı derecede hoşlarına giden video oyunlarının eğitimde kullanılması, üzerinde durulması gereken bir konudur. Video oyunları, çocukların becerilerini geliştirmeye yardımcı olan ve o konu ile ilgili bilgi içeriklerini içinde taşıyan bir yapıdadırlar. Video oyunları, çocuklara hem eğlenceli vakit geçirten hem de çeşitli bilgiler öğreten bir özelliğe sahiptirler. Video oyunlarının eğlenceli bir ortam sunduğu bildirilmektedir ve video oyunlarının diğer alanlarda sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Çocuklar bu oyunları derslerde kullanmak istemekte ve oyun oynarken düşünüp problemleri çözmeye odaklanmaktadır. Oyunlar, çocuklarda motivasyonu ve güdülenmişlik düzeyini artırır; konuya ilgi duymasını sağlar ve çocuklarda rahatlama meydana gelir (Bayırtepe ve Tüzün, 2007).

Gelişen teknoloji ile beraber çocuklar daha çok hareketsiz bir yaşam sürdürmeye başlamışlardır. 2011 yılında Ankara’da yapılan bir araştırmada okul öncesi çocukların hareket edeceği ve oyun oynayacağı alanların oldukça kısıtlı olması, öğretmenlerin ve ebeveynlerin hareket eğitimi konusunda bilgilerinin az olmasından dolayı çocukların hareketsiz bir yaşam sürdürdüklerini bundan dolayı okul öncesi okullarda hareket eğitimi açısından acil değişiklikler yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Sevimli-Celik, Kirazci ve Ince, 2011).

Okul öncesi çocuklarda günde 30 ile 60 dakika arası farklı şekillerde fiziksel aktivite yapılmalıdır. Bu dönemde yapılan fiziksel aktivite, ileriki dönemlerde çocukların hareket becerilerini artıracak ve daha kolay beceri öğrenmelerine neden olacaktır. Ayrıca bu dönemde çocuklara fiziksel aktivite yaptırmak ileriki dönemlere göre daha kolaydır (Gallahue ve Donnely, 2007).

Çocukların hareket düzeyini etkileyen nedenler arasında: okul öncesi kurumların fiziki şartları, ailenin yaşam şekli ve bakış açısı, cinsiyet, yaş, öğretmenlerin bilgi seviyeleri ve tutumları, yaşanılan çevre gösterilmektedir (Kerkez, 2012).

Aktif video oyunları, çocukların hareketli bir şekilde ve eğlenerek oyun oynamalarını sağlayan ve oyun süresince aktif olmasını gerektiren eğlenceli video oyunlarıdır. Bu oyunlarda

oyuncular bir kumandayla hareketleri taklit eder ve ekrandaki karakter ile aynı şekilde hareket eder. Bu, oyuncuların raket salınması gibi aktivitelere katılan karakterleri kontrol ederken oyuncuların serbestçe hareket etmelerini sağlar (Lanningham-Foster, Foster, McCrady, Jensen, Mitre ve Levine, 2009).

Özellikle son zamanlarda teknolojik cihazlar, beden eğitimi müfredatına öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesi ve eğitimin dizaynı için entegre edilmeye başlandı. Son yirmi yıldır pedometre, kalp atım monitörü ve ivmeölçer, online öğrenme ve aktif video oyunları gibi farklı teknolojik cihazlar, beden eğitimciler tarafından kullanılmaya başlanmıştır (Sun, 2015). Teknolojiyi yararlı bir şekilde kullanmak, beden eğitimi öğretimini ve öğrenimini artırabilen bir yaklaşım olarak ortaya çıkarabilir (Mears, Hansen, Fine Lawler, Mason, & Richardson, 2009). Özellikle öğretmenler, teknoloji ile iç içe olan bir nesil ile karşılaşıyorlar ve öğrenmeyi kolaylaştırmak için eğitim teknolojisini nasıl kullandığı ile ilgili kafa yoruyorlar (Finkenberg, 2008). Daha önce yapılan çalışmalar, aktif video oyununun diğer fiziksel aktivitelerden ve sedanter video oyunlarından daha fazla ilgi çektiği ve eğlendirici olduğunu göstermektedir (Sun, 2012). Çocukların bu oyunları oynarken daha fazla motive oldukları yapılan araştırmalarda belirtilmektedir (Sun ve Gao, 2016). Dolayısıyla aktif video oyunu gibi teknolojiyi kullanmak okul çağındaki çocukların fiziksel aktiviteye motive için uygun olabilir (Sun, 2015). Bu oyunların aşama aşama oynanması ve başarıya göre seviye atlanması ekstra motivasyon kaynağı olarak belirtilmektedir (Sheehan ve Katz, 2010). Sun (2012) kardiovasküler fitness eğitimi ve aktif video oyununun öğrencilerin ilgilerine olan etkisi üzerine yaptığı araştırmada, aktif video oyunu oynayan çocukların daha yüksek seviyede ilgilerini verdiklerini ve odaklandıklarını bulmuştur. Başka bir deyişle aktif video oyunu oynayınca yüksek dikkat, farklı oyun deneyimi, fiziksel ve bilişsel kazanım ve daha fazla eğlence gerçekleşir (Sun, 2015).

Ulusal literatüre bakıldığında Türkiye’de daha önceden rehabilitasyon alanında aktif video oyununun tedavi amaçlı kullanıldığı araştırmalar görülmektedir. Literatüre bakıldığında wii terapi programının ön çapraz bağ cerrahisinden sonra normal tedavi yerine veya aynı anda kişilerin kas kuvveti, denge, propriyosepsiyon, reaksiyon zamanı ve koordinasyonu üzerine etkilerini karşılaştırmak için yapılan yüksek lisans tezi (Haksever, 2012), Nintendo Wii oyunlarının, hemiplejik hastalarda, üst ekstremitate fonksiyonu, denge ve süreli performans üzerine etkisini inceleyen yüksek lisans tezi (Çekok, 2014), amacı, Nintendo Wii ile yapılan sanal gerçeklik egzersizlerinin inme hastalarında motor fonksiyonlarının bağımsızlık üzerindeki etkinliği ve denge özelliğine olan etkisini araştırmak olan uzmanlık tezi (Karasu, 2011), hemiparetik serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik uygulamasının ileri düzey motor gelişimi ve denge gelişiminde etkili olup olmadığını amaçlayan yüksek lisans tezi (Ürgen, 2013), pediatrik rehabilitasyonda oyun konsolları ile sanal gerçeklik uygulamaları hakkında yapılan araştırmaları inceleyen derleme (Tarakçı, 2015), Nintendo Wii oyun konsolu ile yapılan denge

çalışmalarının kronik ortopedik diz problemi yaşayan hastalarda kas kuvveti ve denge üzerine etkisinin inceleyen yayınlanmamış doktora tezi (Aksoy, 2015), bağımsız yürüyebilen serebral palsili çocuklar ile sağlıklı çocukların statik ve dinamik dengenin gelişimine olan etkisini karşılaştıran yayınlanmamış yüksek lisans tezi (Ekici, 2017), kinect teknolojisini inceleyen bir araştırma makalesi (Yüksel, 2013) gibi çalışmalar görülmektedir. Uluslararası literatüre baktığımızda ise aktif video oyunlarının bilişsel gelişim üzerine olan etkisini araştıran (O'Leary, Pontifex, Scudder, Brown ve Hillman, 2011), düşme tehlikesi geçiren yaşlı insanların denge gelişimlerinde aktif video oyunlarının etkisini inceleyen (Young, Ferguson, Brault ve Craig, 2011), çocukların fiziksel aktive düzeylerini inceleyen (Gao, Zhang ve Stodden, 2013), genç yetişkinlerin üstünde (Willems ve Bond, 2009), çocuk ve ergenlerin karşılaştırması (Lwin ve Malik, 2012), çocukların temel motorik özellikleri (Vernadakis ve diğerleri, 2015), çocukların fiziksel aktivite yoğunluğu üzerine yapılan (Perron, Graham, Feldman, Moffett ve Hall, 2011), aktif video oyunu oynamanın küçük çocukların top becerileri üzerine olan etkisini inceleyen (Johnson, Ridgers, Hulteen, Mellecker ve Barnett, 2016), çocukların aktif video oynarken harcadıkları enerjiyi araştıran (White Schofield ve Kilding, 2011), kinect ve Nintendo Wii teknolojisinin enerji harcama konusundaki karşılaştırmasını araştıran (O'Donovan, Hirsch, Holohan, McBride, McManus ve Hussey, 2012), aktif video oyunlarının ilkökul öğrencilerinin fiziksel aktivite ve motivasyonuna etkisini inceleyen (Sun, 2013), 21. yüzyılda beden eğitimi müfredatına exergame'in etkilerini araştıran (Ennis, 2013), Nintendo Wii fit'in dengeyi ve sağlığı geliştirdiğini inceleyen (Nitz, Kuys, Isles, & Fu, 2010), Nintendo değerlendirmesinin geçerlik ve güvenilirliği araştıran (Clark, Bryant, Pua, McCrory, Bennell ve Hunt, 2010), obez ortaokul çocukları üzerinde aktif video oyunların etkisini (Quinn, 2013), aktif video oyunlarının fiziksel okuryazarlık üzerine etkisini araştıran (Sun, 2015), exergame'in fizyolojik ve psikolojik cevaplarını inceleyen (Bronner, Pinsker, Naik ve Noah, 2016), aktif video oyunu ve internet tabanlı video oyunlarını karşılaştıran (Lam, Sit ve McManus, 2011), aktif video oyunlarının egzersiz yapmaktan hoşlanmayan ve obez çocuklar üzerinde etkisini inceleyen (Vernadakis, Zetou, Derri, Bebetos ve Filippou, 2014), çocuklarda exergame'in vasküler fonksiyon üzerine etkisini araştıran (Mills, Rosenberg, Stratton, Carter, Spence, Pugh ve Naylor, 2013), kinect teknolojisinin daha önce sakatlanmış genç sporcuların denge özelliğine olan etkisini inceleyen (Vernadakis ve diğerleri, 2014), 4. sınıf öğrencilerine 6 haftalık aktif video uygulamasının denge üzerine etkisini inceleyen (Sheehan ve Katz, 2013), postür kontrolünü değerlendirmek için kinect teknolojisinin güvenilirliğini araştıran (Clark, Pua, Fortin, Ritchie, Webster, Denehy ve Bryant, 2012), aktif video oyunlarının motivasyona etkisini inceleyen (Pasch, Bianchi-Berthouze, van Dijk ve Nijholt, 2009), exergame'in sağlıklı genç erkeklerin denge gelişimine olan etkisinin (Cone, Levy ve Goble, 2015), yetişkinlerde Nintendo Wii Fit oynama yoğunluğu ve eğlenme düzeyini inceleyen (Tripette, Murakami, Ando, Kawakami, Tanaka, Tanaka ve Miyachi,

2014), enerji harcanması (Graves, Stratton, Ridgers ve Cable, 2008; Graf, Pratt, Hester ve Short, 2009; Lanningham-Foster, Jensen, Foster, Redmond, Walker, Heinz, ve Levine, 2006; Mellecker ve McManus, 2008; Maddison, Mhurchu, Jull, Jiang, Prapavessis ve Rodgers, 2007), gibi aktif video oyunu ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Literatüre bakıldığında Türkiye’de spor alanında yapılan çalışmaların olmadığı uluslararası literatürde ise çok sayıda araştırmanın olduğu görülmektedir. Dolayısıyla aktif video oyunlarının sporda denge özelliğini geliştirip geliştirmediği ele alınarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmada alternatif bir yöntem olduğu düşünülen aktif video oyunlarının ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik ve dinamik denge üzerindeki etkisi incelenmiş ve aktif video oyunları ile denge antrenmanları arasındaki fark karşılaştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, Aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarının statik ve dinamik denge gelişimlerine ne denli etkili olduğunu belirlemek ve aktif video oyunları ile denge antrenmanlarının etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

1. Aktif video oyunlarının okul öncesi çocuklarda statik ve dinamik denge üzerinde etkisi var mıdır?
2. Denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik ve dinamik denge üzerinde etkisi var mıdır?
3. Aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik ve dinamik denge gelişimlerine etkisi arasında fark var mıdır?

1.3.1. Alt Problemler

- 1.1. Aktif video oyunlarının okul öncesi çocuklarda dinamik denge gelişimleri üzerine etkisi var mıdır?
- 1.2. Aktif video oyunlarının okul öncesi çocuklarda statik denge gelişimleri üzerine etkisi var mıdır?
- 2.1. Denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda dinamik denge gelişimleri üzerine etkisi var mıdır?
- 2.2. Denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik denge gelişimleri üzerine etkisi var mıdır?
- 3.1. Aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik denge gelişimlerine etkisi arasında fark var mıdır?

- 3.2. Aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda dinamik denge gelişimlerine etkisi arasında fark var mıdır?

1.3.2. Denenceler

- 1.1. Aktif video oyunlarının okul öncesi çocuklarda dinamik denge gelişimleri üzerine etkisi vardır.
- 1.2. Aktif video oyunlarının okul öncesi çocuklarda statik denge gelişimleri üzerine etkisi vardır.
- 1.3. Denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda dinamik denge gelişimleri üzerine etkisi vardır.
- 1.4. Denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik denge gelişimleri üzerine etkisi vardır.
- 1.5. Aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda statik denge gelişimlerine etkisi arasında fark vardır.
- 1.6. Aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocuklarda dinamik denge gelişimlerine etkisi arasında fark vardır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında, aktif video oyunları ile ilgili araştırmaların klinik alanda fizyoterapistler tarafından yapıldığı, spor branşları ya da okul öncesi çocukları arasında herhangi bir çalışmanın yapılmadığı görülmüştür. Dolayısıyla ülkemizde aktif video oyunlarının sporla ilgili alanda yapılan çalışmaları sınırlı sayıdadır. Bundan dolayı bu çalışma alanında öncü olması açısından önemlidir.

Ayrıca antrenörler, sporcuları antrenmana güdülemek ve motive etmek için çeşitli yöntemler denemektedirler. Daha önceki çalışmalarda da aktif video oyunlarının motive edici özelliği ön planda olduğu belirtilmektedir (Brumels, Blasius, Cortright, Oumedian ve Solberg, 2008). Bu nedenle spor yaparken motive olmak ve eğlenceli bir şekilde sporu devam ettirme açısından çalışmamızın amacı önem kazanmaktadır.

Denge vücut stabilizesini koruma yeteneği ve dinamik hareketler boyunca postural kontrolü devam ettirme, sıçrama ve vurma gibi temel hareket becerilerinin başarılı yapılması için önemlidir (Spirduso, Francis ve MacRae, 1995). Bu nedenlerle denge sportif başarının anahtarı haline gelmiştir. Araştırmamızın sporda denge üzerine olması sportif başarının ne şekilde artırılacağı açısından önemlidir.

Çocukların denge gelişiminde 3-6 yaş arasında görsel sisteme ek olarak somatosensör sistemin etkinliği de gelişir. Ayakta duruş pozisyonunda 6 yaşındaki çocuklar için hazırlayıcı

ayarlamalar gelişmektedir (Forsslund, 1992). Çalışmamızın 6 yaşındaki çocuklar üzerine olması bu yaş gruptaki çocukların denge özelliklerinin araştırılması açısından önem arz etmektedir.

Sonuç olarak çalışmamızın çocuklarda denge gelişimi için aktif video oyunlarının alternatif bir yol olarak kullanılması, gelecekte de antrenman bilimi açısından yeni ufuklar ve yaklaşımlar açabileceği düşünülmektedir.

1.5. Sayıtlar

1.5.1. Denge antrenmanı deney grubu için sekiz hafta ve haftada üç gün, günde ortalama 40-45 dakika denge antrenmanının uygun olduğu varsayılmıştır.

1.5.2. Aktif video oyunu deney grubu için sekiz hafta ve haftada üç gün günde ortalama 40-45 dakika aktif video oyununun uygun olduğu varsayılmıştır

1.5.3. Araştırma esnasında kontrol altına alınamayan değişkenlerin gruplara aynı oranda etki edeceği varsayılmıştır.

1.5.4. Ön test öncesi tüm grupların eşit olarak dağıtıldığı varsayılmıştır.

1.5.5. Kullanılan ölçüm yöntemlerinin kapsam geçerliliğinin yeterli düzeyde olduğu varsayılmıştır.

1.5.6. Kullanılan antrenman yöntemlerinin deney grupları için aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1.6.1. Araştırma 2016 - 2017 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa Eyyübiye bölgesindeki Fatih Sultan Mehmet İlkokulunda okuyan okul öncesi öğrencilerden iki deney grubu ve bir kontrol gurubu olacak şekilde sınırlandırılmıştır.

1.6.2. Araştırma 8 hafta ile sınırlıdır.

1.6.3. Araştırma haftada üç gün günde 40-45 dakika ile sınırlıdır.

1.6.4. Araştırma 2017 Mart, Nisan, Mayıs ayları ile sınırlıdır.

1.6.5. Araştırma sporda dinamik ve statik denge özelliği ile sınırlıdır.

1.6.6. Araştırma tek bir aktif video oyunu ve wobble board ile yapılan denge antrenmanları ile sınırlıdır.

1.6.7. Araştırma aktif video oyunu grubu için 18, denge antrenmanı grubu için 18 ve kontrol grubu için 18; toplamda 54 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.

1.6.8. Araştırmaya katılan çocuklar herhangi bir sağlık engeli bulunmayan ve daha önce herhangi bir spor branşında düzenli antrenman yapmamış çocuklarla sınırlandırılmıştır.

1.6.9. Ölçümler Denge Hata Skoru Sistemi ve Tecno Body ölçüm cihazı ile sınırlandırılmıştır.

1.7. Tanımlar

Denge: Vücut pozisyonunu herhangi bir destek tabanında korumak ve stabilize etme yeteneği olarak tanımlanır (Berg, Wood-Dauphine, Williams, ve Gayton, 1989).

Dinamik Denge: Gravite merkezinin hareketli olduğu durumlarda duruştaki değişiklikleri ifade eder (Gallahue ve Ozmun, 2002).

Statik Denge: Sabit durumdayken istenilen vücut duruşunu koruma yeteneğini olarak tanımlanır (Gallahue ve Ozmun, 2002).

Aktif Video Oyunu: Oyuncuların aktif olarak oyun oynama imkânı sunmakta olup, kısmen veya vücudun tamamının hareket etmesini gerektiren sanal gerçeklik oyunudur (Vernadakis ve diğerleri, 2012).

Wobble Board: Wobble board dengeyi geliştirmek ya da egzersiz aparatı olarak kullanmak için geliştirilen, kişinin üstünde dururken sallanan ve bu sayede kendi ekseni etrafında dönerek hareket eden denge tahtasıdır. Wobble board düz bir zemin üzerinde kişiyi hareket ettirerek çalışmasını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Guidry, D. D. 1996).

Nintendo Wii: Çocuk, genç ve yaşlı herkes için tasarlanmış fitness ve eğlenceyi birleştiren bir aktif video oyunudur. Nintendo Wii oyun konsolu, wii remote, nonchuck, alıcı çubuğu ve balance boardtan (denge tahtasından) oluşmaktadır (Wiifit, 2007).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR (KAYNAK ARAŞTIRMALARI)

2.1. Aktif Video Oyunları

Video oyunu oynamak çocuklarda, gençlerde ve yetişkinlerde oldukça yaygın bir durumdur. Genellikle bu oyunlar televizyon izlemek gibi ekran karşısında hareketsiz bir şekilde oynanmak için tasarlanmıştır. Ancak, yakın zamanda oyun dünyası, Nintendo Wii Sports, Xbox Kinect ve Play Station Eye Toy gibi aktif video oyunu sistemlerinin piyasaya sürülmesiyle devrim yaratmıştır. Bu oyun sistemleri, oyuncuların aktif olarak oyun oynama imkânı sunmakta olup, kısmen veya vücudun tamamının hareket etmesini gerektirmektedir. Bu nedenle, hareket etmeden oynanan klasik video oyunlarına kıyasla, kişilerin en azından günlük enerji harcamalarını arttırmak açısından aktif video oyunları oynamaya teşvik etmenin faydalarının olabileceği makul görünmektedir (Vernadakis ve diğerleri, 2012).

Aktif video oyunları, genel olarak dünya çapında oldukça popülerdir. Bu oyunlar gerçek hayat, spor ve dans gibi aktiviteleri simüle edebilir. Araştırma sonuçları çocuklar tarafından kullanılan aktif video oyunlarının, çocukların serbest zamanlarında fiziksel aktivite seviyelerinde pozitif gelişmeler olduğunu ve sedanter davranışlarda azalma olduğunu göstermektedir (George, Rohr ve Byrne, 2016). Eğlence ve egzersizin bir arada olduğu, oynayanların fiziksel olarak aktif hale gelmelerini sağlayan ve video oyunlarının her zaman oturarak yapıldığı algısını yıkan bir sistemdir. Gençlerin bu türde aktif video oynaması yönündeki eğilimleri, okul ortamı dâhil olmak üzere sağlıklı ve aktif bir yaşam biçimini geliştirmek için çekici bir seçenek haline getiriyor (Graf, Pratt, Hester ve Short, 2009).

Video oyunları çocuklar için sedanter bir etkinlik olan televizyon izlemeyi geçerek cazip bir eğlence şekli haline gelmiştir. Medya kullanım raporları, çocukların haftada ortalama 2 saat hareketsiz oynanan video oyunları oynamak için haftada sekiz saat harcadıklarını göstermektedir. Çocukların sağlık için yeterli düzeyde fiziksel aktiviteye katılma süreleri ortalama yoğunlukta günde en az 60 dakika olması gerektiği belirtilmiştir. Yakın zamanda yapılan bir araştırmada çocukların aktif video oyunu oynarken orta yoğunlukta efor sarf ettikleri belirtilmiştir. Sensör tabanlı teknolojileri içeren aktif video oyunları kullanıcıyı oyunu vücut hareketleriyle kontrol etmeye, serbestçe hareket ettirmeye ve oynarken tüm ekstremitelerin çalışmasına izin verir. Çocukların, keyif aldıkları bir etkinlikte hareket etmeye teşvik edilmesi nedeniyle, aktif video oyunları umut verici bir fiziksel aktivite alternatifidir (Mellecker ve McManus, 2014).

2.1.1. Nintendo Wii Fit

Nintendo Wii Fit, erişim kolaylığı ve maliyetinin düşüklüğü sayesinde popülerlik arz eden bir denge eğitim aracıdır (Cone, Levy ve Goble, 2015). 2006'da Nintendo firması, birçok

ileri düzey özellik katarak Wii fit oyun konsolunu piyasaya sürmüştür. Kablosuz, harekete duyarlı uzaktan kumandalar, dâhili Wi-Fi bağlantısı ve bir dizi diğer özellik, Wii Fit'i dünyanın en çok satan en yeni nesil konsol sistemi yapmıştır (Nintendo, 2007).

Oyuncular farklı mini oyunlar oynarken ekrandaki avatırı (Mii olarak adlandırılır) kontrol etmek için wii oyun konsoluna kablosuz olarak bağlanır (Cone, Levy ve Goble, 2015).



Şekil 1. Nintendo Wii Fit

2.1.2. Xbox Kinect 360

Xbox Kinect 360, Microsoft tarafından Kasım 2010'da tanıtılan aktif video oyunu konsoludur. Oynayan kişinin vücudunu ve el hareketlerini üç boyutlu izlemek için bir ekranın üzerine veya altına yerleştirilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu oyun konsolu sensör bilgilerini harici bir alıcıya iletmek için gereken donanımın yanı sıra, kırmızı, yeşil ve mavi kamera, derinlik sensörü, kızılötesi ışık kaynağı, üç eksenli ivmeölçer ve çoklu mikrofon içermektedir (Ballester ve Pheatt, 2013).



Şekil 2. Xbox Kinect 360

2.1.3. Play Station Eye Toy

Son zamanlarda Sony Inc. tarafından piyasaya sürülen Play Station Eye Toy standart bir TV monitöründe görüntülenebilen sanal nesnelere etkileşime girme imkânı sağlayan son derece uygun aktif video oyunu uygulamasıdır. Eye Toy uygulaması, bir veya daha fazla oyuncu tarafından oynanabilecek birçok motive edici ve rekabetçi ortamın yanı sıra bir puanı vermeden aktif hareketi teşvik eden farklı görsel efektler de içerir (Örn. Gökkuşğunun boyanması, ayna görüntüsü bozulmaları ve patlayan kabarcıklar) (Rand, Kizony ve Weiss, 2004).



Şekil 3. Play Station EyeToy

2.1.4. Dance Dance Revolution

Dance Dance Revolution, oyuncuların bir dans platformunda ekrandaki basamak çizelgelerine göre müzikle eşzamanlı olarak adımlar atmaya dayanan popüler bir ritm tabanlı aktif video oyunudur (Donahue, 2017).



Şekil 4. Dance Dance Revolution

2.2. Denge

Destek tabanı üzerinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak tanımlanan denge (Spirduso, 1995), sporda iyi bir performans için esas teşkil etmektedir (Aksu, 1994). Denge, birçok duyuşal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreçtir (Nashner, 1997). Bu süreç, postural ayarlamayı oluşturmak ve uygun kassal cevapları meydana çıkarmak için görsel, vestibüler ve propriyoseptif sistemden gelen bilgileri birleştirmeye dayanır. Böylece vücudun merkez yerçekimi onun destek noktası üzerinde korunur. Postural dengeyi koruma yeteneği günlük yaşam aktivitelerini düzgün bir şekilde yapmak için ön koşuldur ve temel hareket beceri performansının uzmanlaşması için önemlidir (Mickle, Munro, ve Steele, 2011). Dengenin kontrolü, duyuşal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor yetenektir (Ferdjallah, Harris, Smith ve Wertsch, 2002). Koordinatif yeteneklerin ana bileşimlerinden biri olarak kabul edilen dengeye (Ricotti, 2011), literatürdeki bazı araştırmalar üst düzey sporcuların defalarca yapılan antrenmanlardan sonra sahip olduklarını göstermektedir (Balter, Stokroos, Akkermans, Kingma, 2004). Genç sporcuların antrenmanlarında sık sık spesifik denge antrenmanları ihmal edilir. Fakat bu kompleks özellik, teknik becerilerinin uygulanması ve gelecekteki yaralanmaları önleme konusunda esastır. Çocuklar ve gençler yetişkinler gibi değildir. Onlar yetişkinlere göre biraz daha farklıdır. Bundan dolayı denge antrenmanları her yaş grubunun özelliğine göre yapılmalıdır. Duyuşal sistemlerin en büyük gelişimi 4 ile 6 yaşları arasında olduğu ve değişen duyu koşullarının 7-10 yaş arasında yetişkinlere benzer gelişim gösterdikleri bulunmuştur (Shumway-Cook ve Woollacott, 1985). Motor gelişimindeki çoğu önemli aşamalar hayatın ilk on yılında oluşur. Çocuklar için postural kontrol gelişimindeki uzmanlaşma sadece onların yaşlarının artmasıyla değil aynı zamanda onların çevreleriyle etkileşimi ve büyüme gelişim sürecinde kassal torkun ince ayarı sayesinde olur. Ancak denge yeteneği hayatın erken yıllarında üst düzeye gelmezse koşma ve sıçrama gibi karmaşık ve komplike hareket becerilerini yapmak potansiyel olarak zorlaşır (Mickle, Munro ve Steele, 2011). Denge özelliği okul öncesi dönemde artmaya başlamakta, gençlik döneminde en iyi seviyesine ulaşmakta ve yaşla orantılı bir şekilde azalmaktadır (Dündar, 2003). Denge özelliği tüm sporlar için belirli bir düzeyde önem arz etmektedir. Sporda başarılı bir performans için istenilen vücut stabilitesini koruyabilmede önemli olduğu vurgulanmıştır. Dolayısıyla ani postüral değişiklik içeren dinamik sporlarda denge temel oluşturmaktadır (Altay, 2001). Denge, hem sabit hem de hareketli durumlarda duruşu korumak için vücudu stabil pozisyonda koruma yeteneğidir (Karlsson ve Frykberg, 2000). Bu becerinin gerçekleşmesinde gravite merkezi, gravite çizgisi ve destek tabanı olmak üzere üç önemli unsur vardır.

2.2.1. Gravite Merkez

Gravite merkezi, herhangi bir nesnenin en merkezi noktasında bulunur. İnsan vücudu gibi sürekli hareket eden ve simetrik olmayan durumlarda hareketin durumuna göre yer değiştirmektedir. Hareketin yönüne ya da yer çekimine göre konumu değişebilir. Düz bir şekilde ayakta duran birisinin gravite merkezi vücudun tam merkezinde kalçalarının hemen üstünde yer alır (Mengütay, 2005).

2.2.2. Gravite Çizgisi

Gravite çizgisi, gravite merkezinden dünyanın yerçekimine paralel olarak uzanan hayali çizgidir. Gravite çizgisinin destek tabanının içinden geçmesi vücudun dengede olduğunu belirtir (Mengütay, 2005).

2.2.3. Destek Tabanı

Vücudun yere temas ettiği noktadır. Destek tabanının genişliği dengenin de o derece iyi olduğunu gösterir. Tek ayak duruşta destek tabanı çift ayak duruşa göre küçük olduğu için çift ayak duruşa göre dengede kalmak daha zordur (Mengütay, 2005). Vücudun herhangi bir bölümünün gravite merkezine göre yönünü belirleyen ve tüm aktivitelerde vücudun pozisyonunu ayarlayan postür, eklemlerin o esnadaki karmaşık ve kompleks bağlantılarından oluşmaktadır (Okubo, Watanabe, Takeya ve Baron, 1979). İdeal dengenin vücudun gravite çizgisinin destek tabanının içinden geçtiği zaman olduğu bildirilmektedir (Şimşek, Ertan, Sugötüren, Mülazımoğlu Ballı, Gökçe, Müniroğlu ve Kül, 2011). Günümüzde halen geçerliliğini koruyan ve 1939 yılında ilk defa sembolik olarak açıklanan denge, statik ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılır (Bass, 1939; Muratlı, 1997; Mengütay, 2005; Sheehan ve Katz, 2013).

2.3. Statik Denge

Vücudun gravite merkezi ile destek tabanı arasında dikey bir şekilde sabit olarak kalmasıdır (Sheehan ve Katz, 2013). Bu durumda gravite merkezi ve vücut sabit durumdadır. Tek ayak üzerinde durmak ve amut gibi duruşlar statik dengeye örnek olarak gösterilebilir (Mengütay, 2005).

2.4. Dinamik Denge

Vücudun gravite merkezi ile destek tabanı arasında hareketli bir ilişkiyi sürekli olarak devam ettirme kabiliyetidir (Sheehan ve Katz, 2013). Gravite merkezinin sürekli değiştiği aktiviteler dinamik denge hareketleri olarak adlandırılır. Örneğin yürüme, takla atma, koşma, ip atlama gibi hareketler buna örnek olarak gösterilebilir. Burada vücut hareket halindeyken dengeyi koruma durumu vardır (Mengütay, 2005).

2.5. Duyusal Sistemler

Postural düzenleme, hiyerarşik ve belirli süreçlerle organize edilmekte, görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerin afferent bilgilerinin birleştirilmesini gerektirmektedir. Sportif egzersizler somatosensör ve otolit (utrikulus prostatikus ve sakkulus membranında oluşan kristal partiküller) bilgiyi kullanma yeteneğini artırır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak postural yeteneklerin geliştiği görülür. Postural değişimler spor uygulamalarına bağlı olarak farklılaşmaktadır. Örneğin: Judo antrenmanı sırasında somatosensör sistemden, dans antrenmanı sırasında ise görsel sistemden elde edilen bilgiye daha fazla ihtiyaç duyulur. Bu bağlamda, her bir spor branşının spesifik postural adaptasyonları geliştirdiği ifade edilebilir (Paillard, Noe, Riviere, Marion, Montoya ve Dupui, 2006). Denge, görsel, vestibüler ve somatosensör sistemi içeren karmaşık bir kontrol sistemi ile düzenlenir. Bu sistemin gelişimi farklı yaşlardaki somatosensoöriyel ölçümün ardından ilk önce görsel ve sonrasında vestibüler sistemin izlenmesiyle gerçekleşir (Hirabayashi ve Iwasaki 1995). Somatosensör fonksiyonunun gelişimi ile ilgili bazı çalışmalar somatosensör fonksiyonun 9-12 yaşlar arasında olgunlaştığını bildirirken, diğer çalışmalar somatosensör fonksiyonunun olgunlaşmasının 3-4 yaşlarından çok daha erken olduğunu bulmuştur (Cumberworth, Patel, Rogers ve Kenyon, 2007). Etkili bir postural kontrol için uzay boşluğunda vücut pozisyonunu kontrol etmek, kuvvet uygulanabilmesi ve duyu sistemlerinin uyumlu çalışmasını gerektirmektedir. Hangi zamanda ve nasıl tekrar kuvvet uygulanması gerektiği, merkezi sinir sisteminin vücudun boşlukta ve sabit bir şekilde ya da dinamik olup olmadığıyla ilgili gerçek bilgiye sahip olması gerekir (Nashner, Black ve Wall, 1982). Normal bir şekilde motor kontrolün yapılabilmesi için duyu sistemlerinin düzgün çalışması gerekmektedir. Postural kontrolün sağlanması için en önemli duyu sistemleri vizüel sistem, vestibüler sistem ve proprioseptif sistemdir. Proprioseptif sistem denge mekanizması için en önemli duyu sistemidir. Bu sistemin duyu organları tendonların bağlandığı kemikler, kaslar ve tendonlarda bulunmaktadır (Jerosch ve Prymka, 1996). Ayrıca dengenin gerçekleştirilmesi için gerekli olan postural cevaplar, birçok eklemin koordineli bir şekilde birkaç sensör yapının karmaşık etkileşiminden kaynaklanmaktadır (Harringe, Halvorsen, Renström ve Werner, 2008).

2.5.1. Vestibüler Sistem

Denge duyusunu düzenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan ve bunu algılayan organ vestibüler aparedir. Bu organ temporal kemikte, kemik labirent olarak adlandırılan petrofik bölümünde yer alan kemikli tüpler ve odacıklardan oluşur. Membran labirent vestibüler aparedin işlevsel kısmıdır. Bu sistem, içinde membranöz labirent denem tüpü ve odacıklardan meydana gelmiştir. Membranöz labirent genel olarak koklea, üç yarım daire kanalları ve iki büyük odacık utrikulus ve sakkulustan oluşur. Koklea işitme duyusunun önemli duyu

organıdır ve denge ile alakası yoktur. Bununla birlikte, semisirküler kanallar, utrikulus ve sakkulus, denge sisteminin ayrılmaz parçasıdır (Guyton ve Hall, 2001). Vestibüler aparey iç kulak içerisinde koklea yakınına yerleşmiştir. Üç yarım daire kanalın her biri diğerleri etrafında bir düzlemde bulunur. Her kanalın ampulası, crista ampullaris adı verilen sırt benzeri bir yapı içerir. Tüy hücrelerini (ikincil duyu hücreleri) içerir kılıfı kübül adı verilen jelâtinimsi zar içine koyar. Her tüy hücresi, uzun kinosilyum ve farklı genişlikte 80 stereosilyaya sahiptir. Onların uçları, uç bağlantıları yoluyla daha uzun bitişik silyalarla bağlantılıdır (Despopoulos ve Silbernagl, 2003). Vestibüler sistem denge mekanizmasındaki en önemli sistemlerden biridir. Vestibüler sistemin fonksiyonel bileşkelerinin hemen hemen hepsi membröz labirent içinde yer alır. Başın sağa, sola öne ve geriye doğru yaptığı tüm hareketleri, endolenf sıvısını hareket ettirir, böylece vestibüler sinirin aksonlarıyla örtülmüş olan tüy hücrelerinin uyarılmasını sağlar. Yer çekiminden dolayı o doğrultuda yapılan hareketlerde utrikulus daha aktif olmasına rağmen anatomik yerleşimleri nedeniyle herhangi bir rotasyonel harekette yarım daire kanalları daha aktif olmaktadır. Bundan dolayı başın her yöne yapılan hareketleri ve vücudun yer çekimine karşı olan pozisyonundaki değişimler veri oluşturur ve dengenin düzenlenmesini sağlar (Woollacott ve Shumway, 2002).

Baş döndürüldüğünde yarım daire kanalları otomatik olarak hareket eder ancak kanaldaki endolenf sıvısı atalet nedeniyle daha yavaş hareket eder. Kupulanın iki yüzü arasında kısa bir basınç farkı oluşur. Kupulanın kemerli yapısından dolayı ortaya çıkardığı tonozyon, stereosilyanın birbirine karşı bükülmesine ve kaymasına neden olur; tüy hücre zarının katyon iletkenliğini değiştirir. Stereosilyanın kinosilyuma doğru bükülmesi iletkenliği artırır, endolenf ve tüy hücresi içleri arasında yüksek bir elektrokimyasal gradyan boyunca potasyum ve sodyum iyonu akışı sağlanır. Böylece tüy hücresi depolarize olur, kalsiyum kanalları açılır, daha fazla glutamat salınır ve aksiyon potansiyeli frekansı artar. Yarı daire kanalları, kafanın tüm düzlemlerde açisal (dönme) ivmelerini saptamak için kullanılır (dönüş, baş sallama, yana yatma). Normal baş hareketleri 0,3 saniyeden daha kısa sürdüğünden (hızlanma ⇒ yavaşlama) yarım daire kanallarının uyarılması genellikle dönüş hızını yansıtır (Despopoulos ve Silbernagl, 2003).

Vestibüler aparey tarafından başlatılan reflekslerin vücudun dengesini devam ettirme ve vücudun hareketlerinden bağımsız bir şekilde çevreyi gözlemek gibi başlıca önemi vardır. Kişinin vücut eksenini öne doğru eğildiğinde kol ve kalça kasları aşağıya doğru uzanır ve kol yukarıya doğru fleksiyona geçer. Eğer vestibüler sistemde herhangi bir sorun varsa kişi bu şekilde bir tepki veremez (Çavuşoğlu, 1997).

2.5.2. Vizüel Sistem

Vestibüler aparatın tahrip olması veya vücuttan en çok propriyoseptif bilgi kaybettikten sonra bile, bir kişi dengesini devam ettirmek için vizüel sistemi makul derecede etkili bir şekilde kullanabilir. Vücudun hafif doğrusal veya dönme hareketi bile ani olarak retinadaki görsel görüntüleri kaydırır ve bu bilgi denge merkezlerine iletilir. Vestibüler aparatın tahrip olan bazı insanlar, gözleri açık olduğu ve tüm hareketlerin yavaşça gerçekleştirildiği sürece, neredeyse normal dengeye sahiptir. Ancak hızlı hareket ederken veya gözler kapalıyken, denge derhal kaybolur (Hall, 2010). Görme duyusu vücudun uzay boşluğundaki hareketi ile ilgili bilgiyi daha fazla sağlamaktadır (Altay, 2001). Vizüel sistem zeminin özellikleri, çevresel farklılıklar, mesafe ve derinlik hakkında gerekli bilgiyi sağlamanın yanı sıra vücut bileşenlerinin fonksiyonu, birbirleriyle olan ilişkileri ve yapılması gereken hareket miktarı hakkında bilgi sağlar (Sucan, Yılmaz ve Can, 2005). Görsel bilgi retina vasıtasıyla beyinde iki noktaya ulaşmaktadır. Görmenin denge üzerindeki etkisi, retinaya gelen görüntünün göreceli değişiminin sağlanması ve bu değişimin dengenin gerçekleştirilmesi ve ona göre ayarlamalar yapılması için kassal aktivasyonu içeren motor reaksiyonları başlatmasından kaynaklanmaktadır (Şimşek ve diğerleri, 2011).

2.5.3. Propriyoseptif Sistem

Propriyoseptif duyarlar, vücudun pozisyon duyarları ve fiziksel durumu hakkında bilgi veren duyarlardır (Hall, 2011). Kendi başına olma (Houglum, 2010) anlamına gelen propriyosepsiyon vücudun pozisyonundaki değişiklikleri bildirme, gelen veriye cevap verme ve yorumlama, hareketi yapmak için gelen uyarıya bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde cevap verme yeteneğidir. Propriyosepsiyon duyusu, eğer vizüel sistem ortadan kaldırılırsa vücudun hangi pozisyonda olduğunu anlamayı ve dengede durmayı sağlar (Kaya, Akseki ve Doral, 2012). Propriyosepsiyon yapacağımız harekete bakmadan eklemlerin hangi yönde ve hangi pozisyonda olduklarını bilmemizi sağlar, ayakta dururken dengemizi muhafaza etmemize yardım eder. Yaptığımız tüm hareketlerde propriyosepsiyon rolü vardır. Koşarken, zıplarken yazı yazarken ve herhangi bir nesneyi fırlatırken propriyosepsiyon duyusu buna fırsat verir. Bu duyu, denge, çeviklik ve koordinasyon özelliğine düzgün ve iyi bir şekilde yapılmasına neden olur (Houglum, 2010). Eğer bu duyu yetisi eksik ise günlük aktiviteleri yapmak bile zorlaşır (Sarlegna ve Sainburg, 2009). Eklemimizin pozisyon hissi ve hareketlerini algılama bileşenlerini içeren propriyosepsiyon, kişinin nerede ve hangi pozisyonda olduğunu bilme duyusu olarak kabul edilir. Eğer herhangi bir yaralanma ya da hastalanma olursa propriyosepsiyon duyusu zedelenir. Ayak bileği sakatlıklarında ligamentlerdeki bozulmalardan dolayı propriyosepsiyon duyusunun da azaldığı görülmüştür. Ayrıca propriyosepsiyon duyusu yaşlanmayla beraber azalmaktadır (Kaya, 2014).

Propriyosepsiyon geliştirici egzersizler ve denge antrenmanları nöromusküler koordinasyonu geliştirir (Heyward, 1997). Eğer propriyosepsiyon duyusunda herhangi bir yetersizlik var ise bu duyu, denge egzersizleriyle geliştirilir (Bahr ve Engebretsen, 2011).

2.6. Merkezi Sinir Sistemi

Beyin ve omurilik merkezi sinir sistemini (MSS) oluşturur (Hall, 2010). MSS'nin temel özelliği gelen bilgileri almak, taramak, değerlendirmek, işlemek ve efferent uyarı olarak cevap vermektir. Çevresel sinir sistemi afferent nöronlar vasıtasıyla çevreden gelen bilgiyi MSS'ye iletir. Aynı zamanda MSS'den de çevresel sinir sistemine efferent nöronlar vasıtasıyla bilgilere cevap verir (Çavuşoğlu, 1997).

2.6.1. Omurilik

Omurilik, beyinden, kanalis vertebralis boyunca uzanan ince bir sinir demetidir. Omuriliğin 31 segmenti vardır ve bu segmentlerin her birinden bir çift spinal sinir çıkar. Bu sinirler dallara ayrılarak vücudun çeşitli kısımlarına ulaşır. Bu bölümler sayesinde MSS ile bağlantısı gerçekleşir (Demirel ve Koşar, 2006).

2.6.2. Beyin

Beyin sinir sisteminin en karmaşık ve büyük bölümüdür. Beyin duyuşal özelliklere yönelik sinir merkezini kapsar. Beyin algılama ve hissetme gibi fonksiyonlardan sorumludur. Motor uyarıları iskelet kaslarına gönderip hareket kontrolünü gerçekleştirir. Hareketlerimizin yapılması, kontrol edilmesi ve düzenlenmesi için beynin üç ana bölümü olan serebrum, beyin sapı ve serebellum önemli fonksiyonlara sahiptir (Lee ve Lin, 2008).

2.6.2.1. Serebrum

Serebrumun en önemli özelliği, iskelet kaslarının motorsal aktiviteleri ve duyuların hissedilmesinin serebral kortekste gerçekleşmesidir. Serebrum beynin en büyük parçalarından bir tanesidir. Ayrıca his, hafıza, düşünce, muhakeme ve yaratıcılık gibi zihinsel ve psikolojik fonksiyonlar da bu bölgede gerçekleşir. Serebral korteksin istemli hareketlerde en fazla çalıştığı bölüm motor kortekstir. Motor korteks, motor aktiviteleri kontrol eder ve bundan dolayı koordineli hareketlerin yapılması sağlanır (Demirel ve Koşar, 2006).

2.6.2.2. Beyin Sapı

Propriyoseptif duyusunun ana korelasyon merkezi beyin sapıdır. Propriyoseptörler gelen bilgiyi, omurilikteki internöronlar aracılığıyla beyin sapına iletterek istenilen pozisyon ve duruşun elde edilmesini gerçekleştirirler. Beyin sapı, vizüel sistemin afferent merkezleri ve

vestibüler sistemin afferent merkezleri gibi diğer bölgelerden de ileti olarak dengenin korunmasına katkıda bulunurlar (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2006)

2.6.2.3. Serebellum

Serebellum vücudun dengesinin sağlanması, postürün korunması ve iskelet kaslarının birbirleriyle olan koordinasyonun düzgün çalışmasını sağlamaktadır (Günay ve diğerleri, 2006). Beyinde denge kontrolünün yeri burasıdır. Bu bölge, denge ve hareket için bilinçaltı düzenleme sağlar (Stillman, 2002).

2.7. Propriyosepsiyon Duyusunun Nörolojisi

Propriyosepsiyon, kasların içinde, derideki reseptörlerde, bağ dokularında, kas içciklerinde ve golgi tendon organlarında bulunur. Propriyoseptörler bunlardan aldıkları duyuşal uyarıları MSS'ye bildirme gibi fonksiyonlara sahiptirler (Fox, Bowers ve Foss, 1999). Bunun yanı sıra kas içciğı, serbest sinir uçları, pacini cisimciğı, golgi tendon organı, ruffini cisimciğı ve golgi eklem reseptörleri de propriyosepsiyon duyusuna yardımcı olmaktadır (Mader, 2005).

2.7.1. Kas İçcikleri

Kas içcikleri kasın uzunluğu ve boyundaki değışimler hakkında sinir sistemine bilgi gönderir (Hall, 2011). Kas içcikleri kasların uzaması ve gerilmesinden sorumlu oldukları gibi kaslardaki gerilimin azalmasına neden olarak kasılmayı başlatırlar (Hoffman, 2014). Kas içciklerinin en belirgin özelliğı kas gerilme refleksidir (Hall, 2011).

2.7.2. Golgi Tendon Organı

Tendon ve kas liflerinin bağlantı bölgelerinde yerleşmiş kapsüllerle çevrelenmiş propriyoseptörler golgi tendon organlarıdır. Golgi tendon organı kas gerimine karşı duyarlıdır eğer gerilim fazla ise oranını dengeler (Hall, 2011). Kaslar gereğinden fazla kasılırsa golgi tendon organı spinal cord bağlantıları vasıtasıyla yoğunluk oranını kaydeder ve bu yoğunluğu azaltır (Nelson ve Kokkonen, 2013).

2.7.3. Kutanöz Reseptörler

Kutanöz reseptörler deride bulunurlar. Bu reseptörler titreşim duyusundan ve deri gerilmesi gibi duyuların algılanmasından sorumludurlar (Lephart, Pincivero ve Giraido, 1997).

2.7.4. Eklem Reseptörleri

Eklem reseptörleri, eklem kapsüllerinde kas liflerinde ve kemiklerde bulunur, eklemlerin açısı ile ilgili basınca karşı oluşan şekil bozuklukları ve eklem ivmelenmesi hakkında MSS'ye bilgi gönderir (Fox, Bowers ve Foss, 1999).

2.7.5. Mekanoreseptörler

Fiziksel ve mekanik uyarıları algırlar. Dinamik ve statik reseptörler olarak kategorilendirilirler. Yavaş adaptasyonlu ve düşük eşiklidirler. Her eklem pozisyonunda sürekli aktiftirler (Heidt, Sweeterman ve Carlonas, 2000).

2.8. Çocuklarda Denge Gelişimi

Literatüre bakıldığında çocukların gündelik yaşamında vücudun statik veya dinamik dengesini kontrol etme noktasında önemli bir bileşen olduğu genel olarak kabul görmektedir. (Figura, Cama, Capranica, Guidetti ve Pulejo, 1991). Postürel kontrol öncelikle iki hedefe hizmet eder. Birincisi, dengenin korunmasını amaçlamaktadır, yani statik şartlar altında, basınç merkezi ve ağırlık merkezinin izdüşümünün destek tabanının içinde kalmasıdır. Diğer amaç, algı ve eylem arasında bir ara yüz oluşturmaktır (Massion, Alexandrov ve Frolov, 2004). Postural kontrol, doğumdan itibaren gelişmektedir. Özellikle doğumdan itibaren postural aktivite değişkenlik göstermektedir. Üçüncü ayda postural aktivitelere bir kaç kasın eşlik ettiği bir geçiş süreci olur. 6. aydan itibaren değişiklikler başlar ve bebekler postural aktiviteyi durumun özelliklerine göre uyarılma yeteneğini geliştirir. Bu aylarda bu uyum basit bir şekildedir ancak 10. ayda kas kasılmasının derecesinin ince uyarılmasıyla gerçekleştirilebilir. Yaklaşık 13-14 ayda, beklenen postural ayarlamalar ortaya çıkar (Hadders-Algra, 2005). Hedberg, Forssberg ve Hadders-Algra, (2004), çok küçük bebeklerde postural ayarlamaları sistematik olarak ilk kez uygulayan kişilerdir. Çalışmalarının sonuçları, 1 aylıkken bebeklerin yöne özel postural ayarlamalar yapabildiklerini, yani postural kontrolün temel seviyesinin bu çağda işlevsel olarak aktif olduğunu ve muhtemelen doğal kaynaklı olduğunu ortaya koymaktadır (Hedberg, Forssberg ve Hadders-Algra, 2004). Bebeklerde üçüncü ay, genel hareket kalitesinin daha sonraki gelişimsel bozukluklar için belirgin öngörü gücüne sahip olduğu dönemdir (Hadders-Algra, 2004). Ayrıca geçiş dönemi, hedefe yönelik kol hareketliliğinin ortaya çıktığı yaştır. Altıncı ay ise bebeklerin genel olarak bağımsız oturmayı öğrenme dönemidir (Piper ve Darrah, 1994) 9. ve 10. aylarda ayakta durma ve yürüme için postural geçiş yaklaşık olarak hazırlık görevi görür (Hedberg ve diğerleri, 2004). Bebekler genelde 9-12 aylık dönemde herhangi bir destek olmadan ayakta kalma kabiliyetlerini geliştirirler (Piper ve Darrah, 1994). Çocukların 6 haftalık bir yürüyüş deneyimine sahip olduklarında yani 13-14 aylıkken, beklenen postural kontrolün ortaya çıktığı belirtilmektedir (Barela ve diğerleri, 1999). Beklenen postural

kontrolün gelişmesinin bağımsız yürüme gelişimiyle ilgili olduğunu düşünülmektedir. Bebekler 13-14 aylıkken postural kontrolün gelişimi için başka bir geçiş noktası olduğu ileri sürülmektedir (Van der Fits, Otten, Klip, Van Eykern ve Hadders-Algra, 1999).

Küçük çocuklar geniş bir destek tabanı ile yürürler. Yaş ilerledikçe daha fazla koordinasyon ve dengenin geliştirilmesinden dolayı bacaklarının üstünde vücut ağırlıklarını daha iyi kontrol edebilirler (Sutherland 1997). Pelvik, ayak bileği yayılım oranı yürüme başlangıcından yaklaşık 3 yaşına kadar sabit bir şekilde artar. Yaş ve daha fazla denge uygulaması denge kontrolünü iyileştirir, postürel kontrol gelişir ve salınım azalır (Rival, Ceyte ve Olivier, 2005). Assaiante, Woollacott ve Amblard (2000), 4-5 yaş grubu çocuklarda tek ayaküstünde duruşun yetişkinler kadar gelişmediğini göstermişlerdir.

Herhangi bir hareket sırasında dengenin korunması karmaşık bir görevdir. Düz bir zeminde engel olmadan yürümek bile yürümeye yeni başlayan çocuklarda denge problemi teşkil edebilir (Assaiante, Mallau, Viel, Jover ve Schmitz, 2005).

Assaiante ve Amblard (1993), çeşitli lokomotor görevler sırasında baş kontrolünün gelişimini araştırmışlardır. İlk aşamada denge zorluğu çekmeden sadece düz bir zeminde yürürken uzay boşluğunda baş stabilizasyonunu benimseyen 3-6 yaşındaki çocuklar bulunur. Denge zorluğu düzeyi arttıkça bu çocuklarda baş ve gövde kısmının blok halinde çalıştığını gösterir. İkinci aşamada örneğin ince bir tahta üzerinde yürürken bile denge zorluğu arttığında uzay boşluğunda baş stabilitesine uyum sağlayan 7 ile 8 yaş arasındaki çocuklar olur. Son olarak, yetişkinlikte, uzay boşluğundaki baş stabilizasyonu çoğu zaman kabul edilir, uzayda baş stabilizasyonu 7 yaş arasında bir geçiş evresi sergilemektedir.

Düz bir zeminde veya bir kiriş üzerinde yürürken, 5-6 yaşındaki çocuklar daha küçük çocuklara göre aynı istikrar kalıplarını gösterirler. 6 yaş civarında, denge kontrolünün geliştirilmesinde bir dönüm noktası olduğu görülmektedir. 3-4 yaşındaki çocuklarda temporal dizilim omuzlardan başlayarak en zor durumlar haricinde aynıdır. Başka bir deyişle denge denetiminin zamansal düzenlemesi bu yaş grubundaki çocuklarda omuz merkezlidir. 7-8 yaşlarındaki çocuklar, düz bir zeminde yürürken omuzları, pelvisi ve başı kullanarak her anatomik segmentin bağımsız kontrolüyle stabilize ederler (Assaiante ve diğerleri, 2005).

Çocuklar için ilk adım, postural stratejiler repertuarının oluşturulmasıdır. İkinci adım, denge kontrolü ve görevin etkinliğini sağlamak için hareketin sonucunu tahmin edebilme yeteneğine bağlı olarak en uygun duruş stratejisini seçmeyi öğrenmeyi içermektedir (Hay ve Redon, 1999).

Denge için zamanlama parametrelerinin tam olarak ustalaşması merkezi sinir sisteminin olgunlaşmasını yansıtan öngörülen işlevin ana faktörlerinden biri gibi gözükmektedir. Denge kontrolü parametrelerinin karmaşıklığını hesaba katarak, postural kontrolün gelişiminin çocukluk ve ergenlik döneminin sonuna kadar sürmesi şaşırtıcı değildir. Son yıllarda yapılan

çalışmalar, merkezi sinir sisteminin geç olgunlaşma süreciyle postural kontrolün gelişimi arasındaki ilişkiyi, özellikle geçiş dönemlerinde, 6-7 yaş ve ergenlik döneminde daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır (Assaiante ve diğerleri, 2005).

Zernicke, Gregor ve Cratty (1978), 6-10 yaş grubundaki vizüel özelliklerinin vücut dengesi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Belirli bir referans noktasına odaklanırken çocuklara ayak basmaları istendiğinde anterior-posterior salınımlarında yaşlara göre farklılık bulmuşlardır

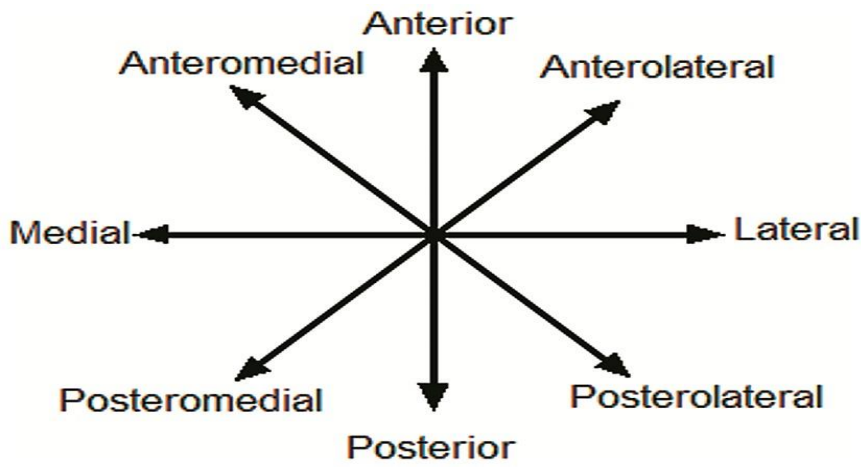
Figura, Cama, Capranica, Guidetti ve Pulejo (1991), yaptığı çalışmada 6 ve 8 yaş ve 6 ile 10 yaş gruplarının statik dengeleri arasında anlamlı fark olduğu 8 ile 10 yaş arasında da anlamlı bir fark olmadığını bulmuştur (Austad ve van der Meer, 2007). 2-3, 4-5 ve 7-8 yaş arasındaki çocukların dinamik dengelerini araştırmışlardır ve yaş düştükçe dinamik hareketlerde çocukların daha çok zorlandığını bulmuşlardır. Brenière ve Bril (1998), yürümeye yeni başlayan çocukların destek tabanında dengelerini kontrol edemediklerini bulmuşlardır. Çalışmalarında bağımsız yürüyebilen çocukların ilk 6 ayı boyunca ayaklarının yere değdiği noktada destek tabanlarının dikey ivmelenmesinin negatif değerler sergilediklerini göstermişlerdir. Çocukların dengeyi sağlamak için gerekli gücün eksik olmasına rağmen yürüyebildiklerini ancak yürürken düştüklerini gözlemlemişlerdir. 4-5 yaşına kadar çocuklar yer çekiminin etkisini ve düşmemeyi kontrol ederek dengede kalabildiklerini belirtmişlerdir. Vestibüler, görsel ve somatosensöryel bilgiler arasındaki uyum ile çocukluk döneminde yavaş yavaş inşa edilen vücut şeması, ergenlik döneminde muhtemelen etkilenmektedir (Assaiante ve diğerleri, 2005).

2.9. Dengenin Değerlendirmesi

Denge değerlendirmesinin amacı, anterior-posterior ve medial-lateral düzlemde mümkün olduğunca az salınım göstermektir. Denge mekanizması oldukça karmaşık bir sistem olduğundan, birçok unsurun katıldığı, duyu, biyomekanik ve motor faktörler göz önünde bulundurulur. Yapılan ölçümler denge özelliğinin hangi seviyede oldukları hakkında bilgi verecek derecede çok boyutlu olmalıdır. Bu amaçla denge özelliğinin değerlendirilmesinde basitten karmaşığa doğru klinik ve laboratuvar ortamlarda birçok teknik geliştirilmiştir (Balaban, Nacır, Erdem ve Karagöz, 2009). Gözleme dayalı testler, subjektif doğasından ötürü postural denge ölçümü için objektif bir yöntem olan ivmeölçerler geliştirilmiştir. Mikroelektromanyetik sistemlerde yaşanan son gelişmeler bu teknolojiyi mobil elektronik cihazlarda kullanıma sunarak denge değerlendirmesi için geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır (Patterson, Amick, Pandya, Hakansson ve Jorgensen, 2014).

2.9.1. Yıldız Denge Testi

Yıldız Denge Testi, Gray tarafından geliştirilen geçerli ve güvenli sonuçlar veren bir testtir (Gray, 1995). Yıldız Denge Testi, dinamik dengenin değerlendirilmesinde yaygın olarak kabul gören bir yöntemdir (Coughlan, Fullam, Delahunt, Gissane ve Caulfield, 2012). Yapışkan bir bantla düz bir zemine 45 derecelik aralıklarla 8 yöne doğru çizgi çizilerek uygulanır. Yönler anterior, medial, lateral, posterior, anteromedial, anterolateral, posteromedial ve posterolateraldir. Kişi tek ayakta dururken diğer ayağının ucunu ayarlanmış uzanacağı yöne azami ölçüde uzatması ve dengeyi bozmadan ayağının ucuyla hafifçe bant üzerine dokundurması gerekir (Hertel, Braham, Hale ve Olmsted-Kramer, 2006).



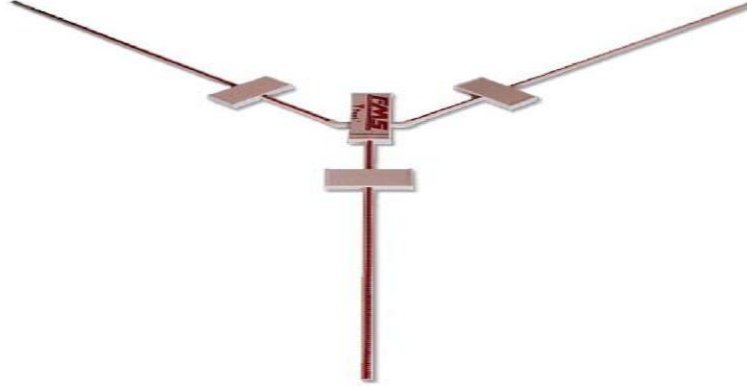
Şekil 5. Yıldız Denge Testi Yönleri

2.9.2. Y Denge Testi

Y Dengesi Testi, Yıldız Denge Testi'nin 8 yönünün 3'ünü (anterior, posteromedial ve posterolateral) kullanarak dinamik dengeyi değerlendiren bir yöntemdir. Yıldız denge testinin klinik uygulaması Y denge testinin uygulanmasına yol açmıştır (Hertel, Miller ve Denegar, 2000; Coughlan ve diğerleri, 2012).

Plisky, Rauh, Kaminski ve Underwood (2006), lise basketbol oyuncularının sezon öncesi seçimlerinde anterior, posteromedial ve posterolateral, yönlerini içeren Y denge testlerini kullanarak bu testin gelişmesine neden oldular.

Yerden 2,54 cm yüksekliğinde düz bir çubuk üzerinde tek ayakta durmayı ve üç yönün her birinde 1,5 metrelik bir plastik boru boyunca ayağı erişebileceği en uzak noktada gösterge bloğunu ittirmeyi içerir. Erişilen en uzak mesafe santimetre cinsinden kaydedilir. Yıldız denge testinin en önemli faydası daha az zamanla standart bir protokolda geçerli ve güvenilir bir ölçüm yöntemidir (Plisky, Gorman, Butler, Kiesel, Underwood ve Elkins, 2009).



Şekil 6. Y Denge Testi Yönleri

2.9.3. Romberg Testi

Statik dengeyi gözler açık ve kapalı şekilde ölçen bir testtir (Winter, 1991) Bu testte katılımcılar ayakları yan yana ve kollar serbest yanda olacak şekilde durur. Eğer katılımcı sabit ise gözlerini kapatır. Gözler kapalı pozisyonda on saniye ya da daha fazla (30", 60") dengesini kaybetmeden durması istenilir. Aşırı salınım ya da düşme durumunda test anormal romberg olarak kabul edilir (Black, Wall, Rockette ve Kitch, 1982). Bu test daha sonra modifiye edilerek ayaklar tandem pozisyonunda ve kollar öne uzatılarak ve tek ayak duruş olmak üzere kullanılmaya başlanmıştır (Balaban, Nacir, Erdem ve Karagöz, 2009).

2.9.4. Berg Denge Skalası

Berg Denge Ölçeği, düşme sorunu yaşayan yaşlı kişilerin denge performansını ölçmek için geliştirilmiş bir test skalasıdır (Berg, Wood-Dauphine, Williams ve Gayton, 1989). Berg denge skalasında 14 yönerge vardır. Her yönerge için 1 ile 4 arası puan verilir. Kişi yönergeyi tam ve eksiksiz yaparsa 4 puan hiç yapamazsa sıfır puan verilir. En yüksek puan 56'dır. Kişinin toplam puanı 0-20 arası ise dengenin bozuk olduğunu 21-40 puan dengenin normal olduğunu, 41-56 arası puan ise iyi bir dengenin olduğunu gösterir (Berg ve diğerleri, 1989; Blum ve Korner-Bitensky, 2008).

2.9.5. Flamingo Denge Testi

Bir dakika süreyle uygulanan bir testtir. Kişiler 3 cm. genişliğinde, 4 cm. yüksekliğinde ve 50 cm. uzunluğunda bir tahtanın üzerinde baskın olan ayağı ile çıkarak dengede durmaya çalışır. Diğer ayağını da bükerek kalça hizasına doğru çekerek aynı taraftaki eliyle tutar. Kişi vücudun herhangi bir yerine dokunursa, tahtanın üzerinden düşerse, ayağını bırakırsa yani dengesini bozulursa süre durdurulur. Kişi dengesini tekrar sağladığında süre tekrar kaldığı yerden başlar. Bir dakika boyunca kişinin her denge sağlama sayısı hesaplanır ve kişinin puanı olarak kaydedilir (Hazar ve Taşmektepligil, 2008; Gökdemir, Erci, Suveren ve Sever, 2012).

2.9.6. Tinetti Denge Değerlendirme Yöntemi

Mary Tinetti tarafından düşme riski fazla olan hastaları değerlendirmek için tasarlanmıştır. Daha sonra Tinetti Gait and Balance Assessment adıyla geliştirilmiştir (Tinetti 1986). Tinetti denge testi, yürüme ve dengede durma olarak ki bölümden oluşur. Testin uygulanması kolaydır (Şahin, Savur, Kunt ve Tekin, 2010). Hem yürüme hem denge testi için özel skorlama sistemi ve değerlendirmesi yapılmaktadır. Yürüme için toplam skor 12, denge için ise 16'dır. Toplamda en yüksek 28 puandan oluşmaktadır. 18 ve altındaki dereceler düşme riski için yüksek değer olduğu, 19-23 arasındaki dereceler orta, 24 ve üstü dereceler düşük değerlerdir (Tinetti, Williams ve Mayewski, 1986). Toplam skorun 19'un altında olması durumunda düşme riskinin beş kat daha fazla arttığı belirlenmiştir (Soyuer, Şenol ve Elmalı, 2012).

2.9.7. Denge Hata Skoru Testi

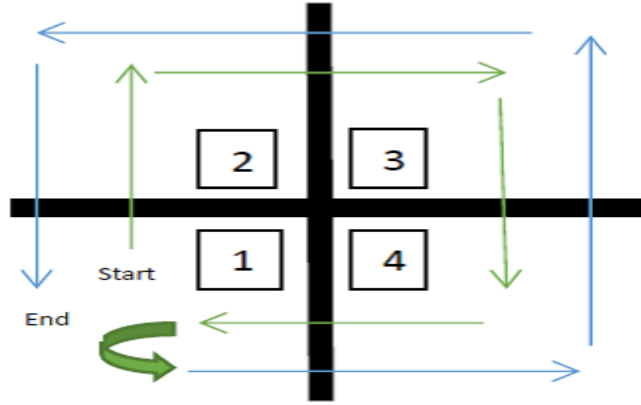
Sadece statik dengeyi ölçen bir testtir. Gözler kapalı bir şekilde üç farklı pozisyonda hem zeminde hem de köpük yüzeyde uygulanır. Kişi gözler kapalı bir şekilde önce zeminde sonra da köpük yüzeyde 20 saniye boyunca çift ayak, tandem duruş (baskın olmayan ayak önde), tek ayak duruş (baskın olmayan ayak yukarıda) test edilir. Geçerlilik ve güvenilirliği 0,78-0,96 olarak bulunan bir testtir. Kişiler illic'in en üstünden ellerini kaldırırsa, gözlerini açarsa, adımlama yaparsa, düşerse ya da sendelerse, kalçayı otuz dereceden daha fazla bükerse ya da açarsa, ayakuçlarını ya da topuklarını kaldırırsa, 5 saniyeden fazla test pozisyonunun dışında kalırsa hata olarak kabul edilir ve her bir hata 1 puan olarak yazılır (Bressel, Yonker, Kras ve Heath, 2007).



Şekil 7. Denge Hata Skoru Testi

2.9.8. Dört Kare Adım Testi

Dört kare adım testi, 2002 yılında geliştirilmiş bir testtir. Yön değiştirirken, yürüyerek engelleri atlarken ve basamakları hızlı bir şekilde geçmeyi amaçlar. Başlangıçta yaşlılar için geliştirilmiş ve daha sonra alt ekstremitte travması geçiren kişilerde de yaygın şekilde kullanılmıştır. Düz bir zeminde çubuklarla 4 kare oluşturulur ve her kareye numara verilerek uygulanır. Kişi 1 numaralı kareden başlayarak diğer karelere gider ve geri döner. Daha sonra kaç saniyede bitirdiği not edilir. Uygulama esnasında her iki ayağın da zemine temas etmesi gerekir. Bu testin güvenilirliği (ICC 0,99) olarak bulunmuştur (Langford, 2015). Testin nasıl yapılacağı ve dizilimi (2-3-4-1, 4-3-2-1) kişiye gösterilir. Ve kişi sıralamayı öğrenmek için deneme yapar. Sırayı tamamlaması saniye cinsinden kaydedilir (Duncan ve Earhart, 2013).



Şekil 8. Dört Kare Adım Testi

2.9.9. Sway Mobil Denge Testi Uygulaması

Statik denge özelliğini objektif bir şekilde değerlendirmek için mobil elektronik cihazın üç eksenli ivmeölçerlerini kullanan bir mobil denge testi uygulamasıdır. Bu sistem, klinik ya da saha ortamlarında dengenin niceliksel olarak değerlendirilmesi için tasarlanmıştır ve FDA (U.S. Food and Drug Administration) onaylıdır. Dengeyi değerlendirmek için sway denge mobil uygulaması yakın zamanda geliştirilen bir yöntemdir. Sway protokolü iki ayak (ayaklar yan yana), tandem duruş (sağ ayak önde), tandem duruş (sol ayak önde), tek ayak duruşu (sağ), tek ayak duruşu (sol) olmak üzere beş duruştan oluşur. Her duruş hem gözler açık hem gözler kapalı olacak şekilde on saniye olarak uygulanır. Denekler ölçüm cihazını göğüs kafesinin orta noktasına koyup dik olarak tutar. Denge denemelerinin her biri boyunca üç eksenli ivmeölçerinin sapmaları kaydedilir. Beş duruşun tamamlanmasının ardından, bu sapmalar 0 ile 100 arasında değişen bir nihai denge skoru hesaplamak için kullanılır, daha yüksek puanlar daha iyi dengeyi gösterir (Amick, Chaparro, Patterson ve Jorgensen, 2015).

2.9.10. Biodex Balance Sistemi

Biodex denge sistemi anterior-posterior ve medial lateral ekseninde eşzamanlı olarak hareket ettirilebilen dairesel bir platform kullanır. Genel stabilite indeksi, anterior-posterior stabilite indeksi ve medial-lateral stabilite indeksi olmak üzere üç sonuç değeri verir. Objektif ve güvenilir bir ölçüm yöntemidir (Cachupe, Shifflett, Kahanov ve Wughalter, 2001). Denge özelliğini objektif olarak ölçen bu sistem bütün yönlerde ayakların yirmi dereceye kadar eğimine izin verir. Bu sistemde sekiz farklı platform seviyesi vardır. 1. Seviye en zor olan seviye 8. Seviye ise daha kolay olan dengeyi yani sabit seviyeyi gösterir. Çift ayak ve tek ayak duruşlarda testler uygulanabilir (Hinman, Bennell, Metcalf ve Crossley, 2002).



Şekil 9. Biodex Balance Sistemi

2.9.11. Tecno Body Ölçüm Düzeneği

Tecno body denge cihazı; gözler açık bir şekilde çift ayakla ve tek ayakla (sağ-sol) dinamik dengeyi ölçen elektronik bir denge ölçüm cihazıdır. Bu cihazda, katılımcılar cihaz üzerinde dururken bilgisayar ekranında görülen daire içinde hareket ederek dengesini sağlamaya çalışır. Ölçüm yapılmadan önce cihaz kurulur, bilgisayar ile bağlantısı sağlanır ve her bir katılımcının adı ölçüm formuna yazılır. Cihazda kolay, orta ve zor ölçüm başlıkları vardır. Bilgisayar ekranı sporcunun rahatlıkla görebileceği şekilde tam karşısına yerleştirilir. Katılımcı her test öncesi dengesini sağladıktan sonra uygulayıcıya hazır olduğunu bildirir ve ölçüm başlar. Test çift ayakla kollar açık ölçüm yapıldığında otuz saniye, sağ ve sol tek ayakla yapılan ölçümlerde ise on saniye olarak uygulanır. Katılımcılar dengelerini kaybedip düşerse ya da süresi bitmeden platformdan inerse test tekrarlanır. Test iki kez uygulanır ve en iyi sonuç alınır (Akın, 2013).



Şekil 10. Tecno Body Ölçüm Düzeneği

2.9.12. Kalk ve Yürü Testi (Up and Go)

Yaşlılarda ve dengesini kaybetmiş kişilerde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Kişi bir sandalyede oturur ellerini kullanmadan kalkar üç metre yürür ve geri döner. Testi tamamladığı süre kaydedilir. Bu görevi 20 saniyeden önce yapabilen yaşlıların günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde yapabildikleri görülmüştür (Shumway-Cook, Brauer ve Woollacott, 2000).

2.9.13. Fonksiyonel Erişme Testi

Duncan ve diğerleri, (1990) klinik alanda çok iyi bilinen bu ölçüm yöntemini geliştirmişlerdir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması da yapılmıştır (Duncan ve diğerleri, 1992). Kişinin, ayakta sabit dururken dengesini koruyarak horizontal planda ileriye doğru uzanabildiği maksimum mesafeyi ölçer (Jonsson, Henriksson ve Hirschfeld, 2003).

2.10. Denge Antrenmanları

Denge geliştirici çeşitli yöntemler mevcuttur. Bunlar şu şekildedir.

2.10.1. Trambolin

Trambolin, 1936'da George Nissen ve Larry Griswold tarafından jimnastik antrenmanlarında kullanmak için geliştirilmiştir (Eager, Chapman ve Bondoc, 2012). Mini trambolin üzerinde yapılan egzersizler, güç ve denge eğitimi, fiziksel uygunluk, vücut stabilitesi, eklem hareket genişliğini içeren birçok bileşenli yaklaşımdan oluşur (Miklitsch, Krewer, Freivogel ve Steube, 2013). 9-10 yaş arası denge egzersizi yapmayan erkeklerde 12 haftalık trambolin antrenmanının denge özelliğini geliştirdiği görülmüştür (Atılgan, 2013).

Aragão, Karamanidis, Vaz, ve Arampatzis (2011), 14 haftalık bir mini trambolin eğitiminin yaşlı bireylerde dinamik stabilite performansının iyileştirilmesine katkıda bulunup

bulunmadığını araştırmış ve plantar fleksiyon kas gücünde (% 10) daha fazla iyileşme ve ileriye doğru düşüşte dengeyi tekrar kazanma özelliğini elde ettiklerini bulmuşlar.



Şekil 11. Trambolin

2.10.2. Wooble Board

Wobble Board, dengeyi geliştirmek ya da egzersiz aparatı olarak kullanmak için geliştirilen, kişinin üstünde dururken sallanan ve bu sayede kendi eksenini etrafında dönerek hareket eden denge tahtasıdır. Wobble board düz bir zemin üzerinde kişiyi hareket ettirerek çalışmasını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Guidry, D. D. 1996).

Hoffman ve Payne (1995), Wobble board ile yapılan denge antrenmanlarının sporcu olmayan on altı erkek ve on iki kadın lise öğrencisinin denge yeteneklerini geliştirmeye etkilerini araştırmışlardır. On hafta boyunca haftada üç kez, on dakika olan denge antrenmanı uygulamış yaptıkları araştırma sonucunda deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anterior posterior yönde %84 ve medial lateral yönde %87 artırdığını belirtilmiştir.



Şekil 12. Wooble Board

2.10.3. Kangoo Jump

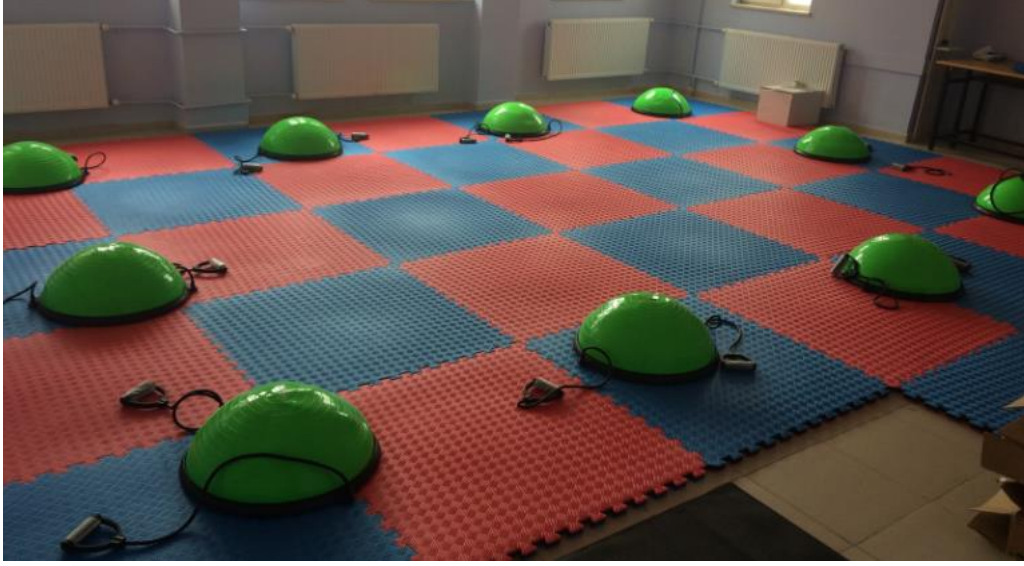
Kangoo jump kilo vermek ve kas geliştirmek amacıyla İsviçre’de ilk defa ortaya çıkan bir çeşit sıçrama ayakkabısıdır. Türkiye’de son zamanlarda kullanılmaya başlanmıştır (Sınar, 2017). Akın ve Durmuş (2014), kangoo jump ayakkabılarını kullanarak, 8 haftalık basketbol antrenmanlarının kadın basketbolcuların denge, bacak kuvveti ve şut atışlarına olan etkisini incelemek üzere bir araştırma yapmışlar ve kangoo jump ayakkabılarının dengeyi geliştirdiğini bulmuşlardır.



Şekil 13. Kangoo Jump

2.10.4. Bosu Topu

Bosu topu, denge kaslarını çalıştıran ve yaygın olarak kullanılan bir denge topudur. Bosu, başlangıçta sporcu sakatlanmalarında vücutlarını tekrar eski haline getirmek için fizyoterapistler tarafından kullanılan bir donanım olarak kullanılmıştır. Zamanla gündelik hayatta yağ yakımını hızlandırmak, kasları kuvvetlendirmek ve kondisyonu geliştirmek için kullanılmaya başlanmıştır. Bosu topu yarım daire şeklinde ve içi hava dolu bir çeşit toptur ve günlük aktivitelerde kullanılmayan kasların çalışmasına neden olur. Özellikle ön bacak, arka bacak ve iç bacağına yönelik egzersizler yapılabilir (Durmuş 2014). Yaggie ve Campbell (2006), bosu topu kullanılarak yapılan denge antrenmanlarının statik denge kabiliyetinde anlamlı bir fark olduğunu gözlemlemişlerdir.



Şekil 14. Bosu Topları

2.10.5. Denge Topları (Duradisc)

Dura diskler, denge, güç ve alt ekstremite kontrolünü geliştirmek için tasarlanmış rehabilitasyon aracıdır. Özellikle pilates egzersizleri ve alt ekstremite yaralanmalarının iyileştirilmesi için kullanışlıdır. Aktiviteye veya spor yapmaya başladıktan sonra tekrardan yaralanma olasılığını azaltmaya yardımcı olabilir. Bu diskler özellikle alt ekstremite yaralanmalarından (ayak bileği burkulması) sonra ve cerrahi prosedürleri takiben (ayak bileği, diz veya kalça artroskopisi veya replasmanı gibi) rehabilitasyonun sonraki evrelerinde fizyoterapi klinik uygulamalarında propriyoseptif egzersizleri için yaygın olarak kullanılır. Duradisk, düz zemin gibi dengeli yüzeylerde standart denge egzersizleri ile birlikte dengeyi geliştirir (Physioadvisor, 2017). Ortaokul öğrencilerinde 6 haftalık denge topu egzersizlerinin sporda denge özelliğine etkisinin incelendiği bir araştırmada duradisc ile yapılan egzersizlerin ortaokula giden çocuklarda statik dengeyi geliştirdiği görülmüştür (Demir & Akın, 2017).



Şekil 15. Denge Topları (Duradisc)

2.10.6. Pilates Topu (Swiss Ball)

Swiss ball, pilates topu, stabilite topu, denge topu, core topu ve jimnastik topu diye çeşitli isimlerle adlandırılan bu top, genellikle yaralanmalardan sonra iyileşmek için ve performansı geliştirmek amacıyla vücudu güçlendirme programlarına eklenmiştir. Genellikle bu topla yapılan egzersizlerinin üst ekstremité kas aktivitesini artırdığı varsayılır ve üst ekstremité kas egzersizleri için ek olarak kullanılmaktadır (Lehman, Hoda ve Oliver, 2005). Son zamanlarda swiss ball kullanımına olan ilgi giderek artmaktadır. Swiss ball ile yapılan antrenmanlar nöromüsküler sisteme katkıda bulunduğu gibi daha güçlü bir yapıya, propriyosepsiyon gelişimine ve dengenin iyileştirmesine neden olduğu ileri sürülmektedir. Bu nedenle bu toplar hem antrenman için hem de tedavi amaçlı kullanılabilir (Stanton, Reaburn ve Humphries, 2004).



Şekil 16. Pilates Topu (Swiss Ball)

2.10.7. Denge Çubuğu

Denge çubuğu, kadın artistik jimnastiğinde kullanılan bir materyaldir. 5 metre uzunluğunda 10 cm kalınlığında 125 cm yükseklikte ahşap bir kirişten oluşur (Britannica, 2017). Kadın jimnastiğinde zorluk derecesi yüksek hareketler yapılır. Kadın jimnastiğinde kullanılmasının yanı sıra zemin üzerine konan bir kirişte denge aleti olarak egzersizlerde de uzun süredir kullanılmaktadır. Bu denge aletini üzerinde yapılan denge egzersizleri isveç egzersizlerinin temel bir parçası haline gelmiştir. Denge gelişimi içinse alman beden eğitimi derslerinde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise tüm dünyada kullanılan bir alet haline gelmiştir (Gymmedia, 2017).



Şekil 17. Denge Çubuğu

2.11. Yapılan Araştırmalar

2.11.1. Çocuklarda Aktif Video Oyunları İle İlgili Araştırmalar

Sheehan ve Katz (2013) yapmış oldukları araştırmada aktif video oyunlarının 4. sınıf çocukları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 3 grup oluşturarak 1. Gruba postural stabiliteyi geliştiren aktif video oyunları, 2. Gruba çabukluk, denge ve koordinasyon hareketleri yaptırılmış kontrol grubuna da tipik beden eğitimi müfredatı uygulanmıştır. Uygulama haftada 4 gün günde 34 dakika ve toplamda 6 hafta sürmüştür. Çalışmalarının sonucunda, aktif video oyunu grubu (%29) ve çabukluk, denge ve koordinasyon grubu (%28) hemen hemen aynı oranda gelişim göstermişlerdir. Kontrol grubunun ise hiçbir gelişim göstermediği bulunmuştur. .

3. sınıf çocuklarının denge özelliği inceleyen araştırmada nintendo wii ile oynatılan denge oyunlarının bu çocuklar üzerinde dengeyi önemli bir ölçüde artırabileceği bulunmuştur (Sheehan, ve Katz, 2012).

Vernadakis ve diğerleri (2014), Xbox Kinect müdahalesinin sonuçlarını daha önce sakatlanan genç ve yarışmacı erkek sporcuların denge kabiliyeti üzerine olan etkisini incelemek için yaptıkları araştırmada yaş ortalamaları 16 olan sakatlanmış 63 genç sporcu ile çalışmışlardır. Katılımcılar üç gruba ayrılmış bir gruba Xbox Kinect antrenmanları, diğer gruba ise geleneksel fizyoterapi antrenmanları yaptırılmıştır. Kontrol grubu ise herhangi bir antrenman programına tabi tutulmamıştır. Deney aşaması on hafta, haftada iki gün ve günde 24 dakika olacak şekilde ayarlanmış. Araştırma sonucunda her iki deney grubunun da on hafta sonra sağ ve sol bacak ortalama puanlarında iyileşme olduğu ve deney grupları ile kontrol gruplarının denge performansları arasında önemli farklılıklar olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca Xbox Kinect oyunları oynayan grubun standart fizyoterapi antrenmanı yapan gruba göre daha

çok eğlendiklerini belirtmişlerdir. Bu bulgular ışığında aktif video oyunu olan Xbox Kinect teknolojisi daha önceden sakatlanmış genç sporcuların denge kabiliyetini artırmak için önemli, uygulanabilir ve eğlenceli bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir.

4. Sınıfa giden çocuklar üzerine yapılan bir araştırmada da aktif video oyunu olan Dance Dance Revolution ile aerobik dans etkisini karşılaştırılmıştır. Dance Dance Revolution oyunu oynayan çocukların sadece aerobik dans yapan çocuklara göre daha fazla özyeterlilik kazandığını bulunmuştur (Gao, Zhang, ve Stodden, 2013).

Okul öncesi çocuklarda (n=76) yapılan araştırmada aktif video oyunu ve geleneksel video oyunlarının nesne kontrolü ve lokomotor becerilerine yönelik ilişkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda aktif video oynayan okul öncesi çocukların nesne kontrol becerilerinin daha iyi geliştiği görülmüştür (Barnett, Hinkley, Okely, Hesketh ve Salmon, 2012).

Vernadakis ve diğerleri (2015), İlkokul çocuklarının nesne kontrolü becerileri üzerine yaptıkları bir araştırmada aktif video oyununun nesne kontrol becerisini geliştirdiği bulmuşlardır. Bu çalışmaya 66 ilkokul öğrencisi katılmış bir aktif video oyunu grubu bir obje kontrol grubu bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Ön tes-son test yapıp sonuçlarına bakılmıştır. İki gruba 8 hafta süren haftada iki gün, günde 30 dakikalık çalışmalar yaptırılmıştır. Kontrol grubuna bir şey yaptırılmamıştır. Sonuç olarak her iki deney grubunun da kontrol grubuna göre aşırı derecede ilerleme kaydettiği bulunmuştur.

Amacı aktif video oyunu oynarken harcanan enerjiyi araştırmak olan bir çalışmaya 26 erkek çocuk (yaş=11,4) katılmıştır. Boks, bowling, tenis, kayak ve step oyunları oynatılmış ve aktif video oyunlarının tüm oyunları sedanter durumlara göre daha çok enerji harcadıkları bulunmuştur (White, Schofield ve Kilding, 2011).

George, Rohr ve Byrne (2016), aktif video oyunlarının çocuklarda (6-12 yaş, N = 15) fiziksel okuryazarlık üzerindeki etkisini incelemek için altı hafta boyunca önceden seçilmiş dört aktif video oyunlarını oynatmışlardır (minimum 20 dakika, haftada iki kez). Motivasyon, etkinlikten hoşlanma ve fiziksel okuryazarlığın ön test ve son test ölçümleri alınmış ve elde edilen sonuçlar, hedefleme ve yakalamada belirgin bir iyileşmenin olduğunu göstermiştir (p = 0.06). El becerileri tüm katılımcılarda belirgin olarak düzelmiştir.

Lanningham-Foster ve diğerleri (2009), aktif video oyunları ile klasik video oyunlarının hem çocuklarda hem de yetişkinlerde ne kadar kalori tükettiklerini araştırmışlardır. Çalışmalarında 12 yaşlarında 22 çocuk ve 20 yetişkin birey katılmıştır. Çalışma sonucunda hem yetişkinlerde hem de çocuklarda Nintendo Wii oyun konsolunun tüm aktivitelerinin enerji harcadıklarını bulmuşlardır. Ayrıca aynı çalışmada çocukların aktif video oynarken yetişkinlere göre daha fazla enerji harcadıkları bulunmuştur.

Sun, (2012) aktif video oyunlarının beden eğitimi dersinde fiziksel aktivite motivasyonuna etkisini araştırmıştır. 4. Sınıf öğrencilerine 4 haftalık aktif video oyunu programı

ve dört haftalık fitness programı uygulamıştır. Çalışmada fiziksel aktivite grubu, aktif video oyunu grubuna göre daha çok fiziksel aktivite yaptığı bulunmuştur. Bu durumun aktif video oyunlarının orta yoğunlukta egzersizlerden kaynaklandığı bildirmiştir. Fakat durumsal ilgilerinin aktif video oyunu oynayan öğrencilerden anlamlı derecede daha fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışma sonucuna göre çocukların aktif video oyunlarına ilgisinin fazla olduğunu ancak eğitimde faydalı olabilmesi için fiziksel aktiviteyi artırmadığını göstermektedir.

Sun, (2016) aktif video oyunlarının ilköğretim öğrencilerinin bilgi öğrenimi, fiziksel aktivite düzeyi ve ilgi temelli motivasyon üzerindeki etkinliğini belirlemek için yaptığı araştırmada rastgele yöntemle 53 ilköğretim öğrencisi seçmiştir. Deney grubuna aktif video oyunları oynatılmış kontrol grubuna ise geleneksel video oyunları oynatılmış. Bilgi testinde her iki grupta ön teste göre aynı oranda gelişim gösterdiklerini bulmuştur. Aktif video oyunu oynayan grubun fiziksel aktivite düzeyleri daha fazla bulunmuştur. Ayrıca aktif video oyunu oynayan öğrencilerin, geleneksel video oynayan öğrencilere göre daha fazla motive oldukları bulunmuştur. Sonuç olarak aktif video oyunlarının geleneksel video oyunlarına göre fiziksel aktivite ve motivasyon açısından daha fazla fayda sağladığı bulunmuştur.

Ergenlik öncesi dönemdeki çocuklar üzerinde, planlı davranış teorisine göre beden eğitimi derslerine aktif video oyunlarının dâhil edilmesinin sosyal algılama ve fiziksel aktiviteye etkilerini inceleyen bir araştırmaya yaşları 10 ve 12 olan çocuklar katılmıştır. 10 yaş grubu ve 12 yaş grubu kendi arasında iki gruba ayrılmıştır. Bir grup aktif video oyunu grubu, diğer grup ise fiziksel aktivite grubu olarak ayrılmıştır. Çalışmaya 1112 öğrenci katılmış altı haftalık programdan sonra katılımcılar planlı davranış değişkenlerinden oluşan bir anketi tamamlamışlar. Çalışmanın sonucuna göre aktif video oyunları önemli bir şekilde fiziksel aktivite durumunu etkilemiş ve aktif video oyunu oynayan çocuklar davranışlarında daha çok pozitif imaj geliştirmişlerdir. Yaşa bağlı olarak da ergenlik öncesi çocuklarda egzersizin etkisi ergen çocuklara oranla daha belirgin olduğu görülmüştür (Lwin ve Malik, 2012).

Perron ve diğerleri (2011), Nintendo Wii oyun konsolu ve EA Sports Active adlı iki popüler egzersizin çocukların tavsiye edilen fiziksel aktivite yönergeleri ile tutarlı bir yoğunluğa ulaşip ulaşmadığını araştırmışlardır. Araştırmaya yaş ortalamaları 9,4 olan 19 çocuk katılmıştır. Egzersiz yoğunluğunu ölçmek için aktivite sırasında katılımcılar kalp oran monitörü ve ivme ölçer giymişlerdir. Çalışma sonucunda her iki egzersiz uygulamasının da yeterli yoğunlukta ve fiziksel aktivite için uygun olduğu bulunmuştur.

Jhonson ve diğerleri (2016), aktif video oynamanın küçük çocukların gerçek ve algılanan nesne kontrol becerileri üzerine olumlu bir etkisi olup olmadığını belirlemek için 6-10 yaş arasındaki çocuklar üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Araştırmalarına 36 çocuk katılmış ve bu çocuklar iki gruba ayrılmıştır. Aktif video oyunları Xbox Kinect ile oynatılmış. Çalışma sonucunda nesne kontrol becerisinin kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı bir fark

olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmada, Xbox Kinect'i oynamanın çocukların algılanan veya gerçek nesne kontrol becerilerini önemli ölçüde etkilemediğini ve Xbox Kinect'in algılanan ve gerçek nesne kontrol yeteneğini geliştirmede etkili olmadığı bulunmuştur.

Genellikle aktif video oyunu ile ilgili araştırmalara bakıldığında enerji harcanması ile çok sayıda araştırma olduğu görülmektedir (Graves ve diğerleri, 2008; Graf ve diğerleri, 2009; Lanningham-Foster ve diğerleri, 2006; Mellecker ve McManus, 2008; Maddison ve diğerleri, 2007). Yapılan bu araştırmalara baktığımızda aktif video oyunları etkilerinin pozitif yönde olduğu bildirilmektedir.

2.11.2. Çocuklarda Denge Antrenmanları İle İlgili Araştırmalar

Atılın ve diğerleri, (2012) tarafından 12 haftalık trampolin antrenmanlarının 9-10 yaş çocukları üzerinde statik, dinamik, dikey sıçrama ve bacak kuvvetine olan etkisini incelemek için bir araştırma yapılmıştır. 12 haftalık çalışma sonunda statik denge, dinamik denge ve dikey sıçrama parametrelerinde gelişim bulunmuştur, bacak kuvvetinde ise anlamlı bir gelişimin olmadığı gözlenmiştir.

Granacher, Gollhofer ve Kriemler (2010), denge eğitiminin lise öğrencilerinde postural salınım, bacak ekstansör gücü ve sıçrama yüksekliği üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmaya 20 lise öğrencisi katılmış deney (n = 10) ve kontrol grubu (n = 10) olarak iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu, beden eğitimi derslerine entegre edilmiş 4 haftalık bir denge eğitim programına tabi tutulmuş, çalışma sonunda denge eğitimi, denge gelişimini, atlama yüksekliğini ve bacak ekstansörlerinin kuvvet gelişim oranının artmasına yol açtığı tespit edilmiştir.

2009 yılında 7-12 yaş çocuklarda 12 haftalık düzenli hareket antrenmanlarının denge, sürat, sağ el ve sol el pençe kuvveti ve esneklik parametreleri üzerine etkisini incelemek için yapılan çalışmada, düzenli hareket antrenmanlarının sürat, çabukluk ve esneklik değerlerinde anlamlı bir gelişimin olduğu bulunmuştur. Pençe kuvvetleri ve denge özelliğinde ise bir gelişim gözlenmemiştir (Günebakan, Bayrakdar ve Saygın, 2009). 2006 yılında yapılan bir çalışmada 9-10 yaşları arasındaki çocukların denge duruşu arasında önemli bir farkın bulunmadığı görülmüştür (Geldhof ve diğerleri, 2006).

Granacher, Muehlbauer, Maestrini, Zahner ve Gollhofer (2011), yaptıkları çalışmada ergenlik öncesi çocuklarda denge antrenmanlarının postural kontrol, plantar fleksiyon gücü ve sıçrama yüksekliği üzerindeki etkisini araştırmışlar, çalışmaya yaşları 6 olan otuz 1. sınıf öğrencisi katılmış ve gruplar 15'er kişi olarak oluşturulmuştur. Deney grubuna haftada üç kez olmak üzere toplam dört hafta beden eğitimi derslerine ek olarak denge antrenmanları yaptırmışlardır. Postür salınımında, plantar fleksörlerin kuvvet gelişiminde ve sıçrama yüksekliğinde denge antrenmanlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Amacı, 6 haftalık denge antrenmanının postural salınım üzerine mini trambolin ya da duradisk egzersizlerinin etkisini karşılaştırmak ve mini trambolinin ya da duradiskinin postural salınımı iyileştirmede daha etkili olup olmadığını belirlemek olan araştırmaya fonksiyonel ayak bileği instabilitesi olan 20 kişi (11 erkek, 11 kadın) katılmıştır. Çalışmada rastgele yöntemle bir duradisc grubu bir de mini trambolin grubu oluşturulmuş, 6 haftalık denge antrenmanından sonra denge ölçümleri alınmış ve sonuçlara bakılmıştır. Duradisc ve mini trambolin grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Mini trambolinin ayak bileği instabilitesi sonrasında dengeyi iyileştirmek için etkili bir araç olduğunu değil aynı zamanda dura disk kadar etkili olduğunu belirtilmiştir (Kidgell ve diğerleri, 2007).

2.11.3. Rehabilitasyon Alanında Aktif Video Oyunları İle İlgili Araştırmalar

Aktif video oyunlarının rehabilitasyon alanında yapılan araştırmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Kim, Jun ve Heo (2015), Nintendo wii fit oyunlarının fonksiyonel ayak bileği instabilitesi olan kişilerin ayak bileği kas kuvvetlerine olan etkilerini araştırmışlar, çalışmaya, 20'li yaşlarında işlevsel ayak bileği instabilitesi olan denekler katılmıştır. Rastgele yöntemle 10'ar kişilik bir kuvvet grubu ve bir denge grubu oluşturmuşlar. Denge grubu 20 dakika Nintendo wii fit kullanarak egzersiz yapmışlar. Araştırma sonuçlarına göre Nintendo Wii Fit kullanan denge grubu, kuvvet eğitim grubundan daha iyi sonuçlar verdiği bulunmuştur.

Esposito ve diğerleri (2013), tarafından yapılan çalışmada, MoA'dan etkilenen (aura olmayan migren) 32 kadın 39 erkek 71 hasta (yaş=9.13 ± 1.94 yıl) ve normal gelişmekte olan 44 kadın, 49 erkek toplamda 93 normal çocuk (yaş: 8.97 ± 2.03 yıl) ile yaptıkları araştırmada Nintendo Wii oyun konsolunun toplam zekâ kat sayısı, görsel-motor entegrasyonu becerileri ve motor koordinasyon performansları üzerine olan etkileri incelenmiş. Çocuklar 12 hafta boyunca evlerinde haftada üç gün ve günde ortalama 30 dakika boyunca Nintendo Wii Fit oyun konsolu ve denge tahtası üzerinde eğitime tabi tutmuşlar. MoA çocuklarının 12 haftalık wii antrenmanlarından sonra el becerilerinde, dengelerinde ve motor görevlerde anlamlı iyileşme olduğunu bulmuş ve Nintendo Wii fit sisteminin, MoA'dan etkilenen çocuklar arasında görme ve denge becerileri bozuklukları için rehabilite edici bir araç olarak olumlu etkilerini bildirmiştir.

Brumels ve diğerleri (2008), denge performansı ve uyumluluğunu geliştirmede denge antrenmanları ve video oyun temelli denge programlarının etkinliğini karşılaştırmak amacıyla bir araştırma yapmışlar. Çalışmalarında ön test ve son test için yıldız denge testi kullanmışlar ve rastgele yöntemle iki grup oluşturmuşlar. Haftada 3 gün 4 hafta boyunca denge antrenmanları, Nintendo Wii Fit veya Dance Dance Revolution oyunu oynatılmış. Çalışma sonuçlarına göre aktif video oyunu oynatılan grubun denge grubuna göre daha iyi gelişim gösterdiği bulunmuş. Ayrıca video tabanlı oyunlar geleneksel denge programından daha az yorucu, daha keyifli ve daha geliştirici olarak bulunmuştur. Bu araştırma sırasında sadece video oyun temelli programlarının

kullanımı kişinin daha çok eğlenmesini ve katılımını artırmakla kalmayıp seçilen denge performansı ölçümlerini de geliştirdiği belirtilmiştir.

Haksever (2012), wii terapi programının, ön çapraz bağ cerrahisinden sonra normal tedavi yerine veya aynı anda kişilerin kas kuvveti, denge, propriyosepsiyon, reaksiyon zamanı ve koordinasyonu üzerine etkilerini karşılaştırmak için yaptığı araştırmaya 43 birey katılmıştır. 21 kişi wii terapi grubunda, 22 kişi de standart rehabilitasyon grubunda yer almış ve 12 haftalık tedavi programı uygulanmıştır. İki grup arasında denge propriyosepsiyon, reaksiyon zamanı ve koordinasyon parametrelerinin 4. 8. ve 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamıştır.

Nintendo wii oyunlarının, hemiplejik hastalarda, üst ekstremité fonksiyonu, denge ve süreli performans üzerine etkisini inceleyen araştırmada yaşları 18-85 yıl arasında değişen ilk kez hemipleji geçirmiş 42 hasta katılmış ve 20 kişi sanal gerçeklik grubunda 22 kişi de nörogelişimsel tedavi grubunda yer almıştır. Sanal gerçeklik grubundaki hastalara nintendo wii oyunları ile on hafta haftada 5 gün ve 1 saatlik oyun sistemleri ile eğitim verilmiş, nörogelişimsel tedavi grubuna ise terapist eşliğinde 10 hafta boyunca haftada 3 gün ve günde 1 saat egzersiz programı uygulanmış. Araştırma sonucunda nintendo wii oyunlarının hemiplejik hastaların üst ekstremité fonksiyonu, süreli performansını ve denge özelliğini geliştirmek amacıyla kullanılacak etkili bir yöntem olduğu fakat diğer egzersizler gibi klasik uygulamalarda desteklendiğinde elde edilecek başarının daha iyi olacağı sonucuna varılmıştır (Çekok, 2014).

Amacı, nintendo wii ile yapılan sanal gerçeklik egzersizlerinin inme hastalarında motor fonksiyonlarının bağımsızlık üzerindeki etkinliği ve denge özelliğine olan etkisini araştırmak olan çalışmaya ise 23 hemiparetik hasta dâhil edilmiş ve hastalar iki gruba ayrılmış. İki gruba da denge antrenmanları yaptırılmış. Çalışma grubundaki 12 hastaya ise bununla birlikte 4 hafta boyunca, haftada 5 gün ve günde 20 dakika Nintendo Wii ile denge egzersizleri uygulanmış. Çalışma sonucunda inme hastalarında denge egzersizlerine ilaveten wii egzersizlerinin uygulanması motor fonksiyonlarda ve denge performansında bağımsızlığı arttırdığı bulunmuştur (Karasu, 2011).

Hemiparatik serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik uygulamasının ileri düzey motor gelişimi ve denge gelişiminde etkili olup olmadığını amaçlayan yüksek lisans tezinde Ürgen, (2013) yaşları 7-14 arasında değişen spastik hemiparatik serebral palsili tanısı olan 30 çocuk ile araştırma yapmıştır. Tüm çocuklara haftada iki defa Bobath Nörogelişimsel Tedavi yöntemine dayalı fizyoterapi ve rehabilitasyon programına uygulanmış ve içlerinden 15 tanesi kontrol grubu olarak seçilmiş. Diğer 15 çocuk ise aldıkları eğitime ilaveten haftada iki defa sanal gerçeklik uygulaması olan Nintendo Wii Fit uygulamasına dâhil edilmiş ve 9 hafta boyunca uygulama yaptırılmış. Sonuç olarak, Nintendo Wii Fit uygulamasının rehabilitasyon amaçlı

kullanılması hemiparalik serebral palsili çocukların denge gelişimleri ve motor becerilerini arttırdığı görülmüştür.

Quinn, (2013) obez öğrencilerin katılımı ve zamanın etkinliği için beden eğitimi derslerinde aktif video oyunlarını spor etkinliği olarak dahil etmek amacıyla araştırma yapmıştır. Çalışmaya 82 altıncı sınıf öğrencisi katılmış deney sonrası beden eğitimi derslerine katılımlarının artırılıp artırılmadığı değerlendirilmiştir. Aktif katılım konusunda 'dance dance revolution' oyununu oynayan öğrencilerin katılımında artış olduğu bulunmuş. Uygulamaya başlamadan önce 'dance dance revolution kullanımı % 11,6 olarak bildirilmiş, deney sonrası ise iki katından fazla artarak % 25,6'ya yükseldiği rapor edilmiştir.

2.11.4. Yetişkinlerde Aktif Video Oyunları İle İlgili Araştırmalar

Aktif video oyunlarının yetişkinler üzerinde yapılan araştırmalara baktığımızda, beden eğitimi öğretmenliği bölümünde okuyan üniversite öğrencilerinin denge özelliğini inceleyen araştırmada denge antrenmanları ile aktif video oyunlarının dengeye etkisi karşılaştırılmıştır. Araştırmada rastgele seçilen 32 gönüllü öğrenci yer almıştır. Öğrenciler iki gruba ayrılmış ve bir grup denge antrenmanı diğer grup ise aktif video oyunları oynamıştır. İki antrenman programı da her iki gruba 8 hafta, haftada iki kez ve günde 24 dakika olmak üzere uygulanmış. Aktif video oyunu grubuna wii fit programı, antrenman grubu da mini trampolin ve duradisc kullanılmış. 8 haftalık antrenman programından önce ve sonra katılımcılara biodeks denge sistemiyle ölçümler yapılmış çalışmanın sonucunda iki yöntemin de denge özelliğini geliştirdiği görülmüştür (Vernadakis ve diğerleri, 2012).

Yaşları 18-35 yaş arasında değişen 40 sağlıklı genç katılımcının denge gelişimi üzerine yapılan araştırmada, Wii Fit Denge Grubu (n = 20) ve Kontrol Grubu (n = 20) olmak üzere iki gruba ayrılmış Denge eğitimi altı hafta üst üste oynanan yedi Wii Fit egzersiz oyunu (haftada 2-4 saat/gün, 30-45 dakika/gün) içermiş ve denge grubunun daha iyi gelişim elde ettiği görülmüş. bu sonuçlar denge oyunlarının çok sayıda duyuşal bilginin işlenmesine ilişkin elde edildiği ve daha fazla fayda sağladığını göstermektedir (Cone, Levy ve Goble, 2015).

Gioftsidou ve diğerleri (2013), sağlıklı üniversite öğrencilerinde dengeyi geliştirmeye yönelik Nintendo Wii Fit Plus egzersizlerini, tipik bir denge eğitim programıyla karşılaştıran araştırma yapmışlar. Kırk öğrenci rastgele iki gruba ayrılmış, bir gruba geleneksel denge antrenmanları (T grubu) ve diğer gruba Nintendo Wii oyunları (W grubu) 8 hafta boyunca uygulanmış. "T grubu" mini trampolin ve şişirilebilir diskler (BOSU) ile egzersiz yaparken, "W grubu" aktif video oyunlarını oynamıştır. Her iki eğitim program grubunun, anterior- posterior ve medial - lateral Stability Index skorlarında bir iyileşme olduğunu göstermiş.

Nitz, Kuys, Isles ve Fu (2010), Nintendo Wii fit egzersizlerinin denge, güç, esneklik ve zindeliği geliştirme uygunluğunu belirlemek amacıyla yaşları 30 ile 58 arasında değişen sağlıklı

kadınlar üzerinde bir araştırma yapmışlar. Çalışmalarına 10 kadın katılmış ve 10 hafta boyunca haftanın iki günü günde 30 dakika olacak şekilde uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda denge ve alt ekstremitte kas kuvvetinde anlamlı düzelmeler olduğu ancak propriyosepsiyon, kardiyovasküler dayanıklılık, esneklik, kilo değişimi ve aktivite seviyesi gibi parametrelerde anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

O'Donovan ve diğerleri (2012), amacı, iki popüler aktif video oyun konsolunu oynarken enerji tüketimini, tek başına ve çok oyunculu modlarda oynarken enerji harcamalarını karşılaştırmak olan araştırma yapmışlardır. Araştırmaya yaşları 21 olan 14 sağlıklı yetişkin katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre enerji harcanması tüm oyunlarda hafif düzeyde olduğu bulunmuştur. Xbox Kinect ile oynarken harcanan enerji, Nintendo Wii oynarken harcanan enerjiye göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca çok oyunculu moda oynamak tek başına oynamaktan daha fazla enerji harcanmasına neden olmuştur.

Branner ve diğerleri (2016), aktif video oyunlarının motor öğrenme hedeflerine ve fitness yararlarına ulaşmada ne kadar etkili olduğunu belirlemek için Xbox Kinect kullanılarak enerji tüketiminin, kalp atış hızında, ekstremitte hareketlerinde ve oyun yeterliliğindeki gelişimlerini incelemek için 14 sağlıklı yetişkin üzerinde araştırma yapmışlardır. Hem enerji tüketiminde hem de kalp atım hızında artış olduğu gözlenmesine rağmen ekstremitte hareketliliği ile ilgili bir değişim gözlenmemiştir. Sonuç olarak Xbox Kinect oyunu tüm vücut hareketlerini içerse de orta seviyede kaldığı bildirilmiştir.

Tripette ve diğerleri (2014), yetişkinler arasında Wii Fit U oyunlarının yoğunluğunu ve eğlenceli olup olmadığını incelemek için yaptıkları çalışmada Wii Fit U uygulamasının metabolik eşdeğeri yani yoğunluğunu, 16 sedanter yetişkin (8 kadın 8 erkek) üzerinde değerlendirmiş ve her etkinlik için fiziksel aktivite hoşlanma skalasının kısa versiyonunu uygulamışlardır. 7 aktivite düşük yoğunluk, 11 aktivite ise orta yoğunluk olarak sınıflandırılmış. Çalışma sonunda kadınların erkeklere göre daha düşük yoğunlukta oynadıklarını gözlemlemişler hoşlanma skalasına göre ise kadınlar ve erkekler arasında ilişki olmadığı, orta yoğunlukta aktif video oyunlarının oynanabilir olduğunu ancak yine de düşük düzeyde kaldığı bulunmuştur.

3.YÖNTEM

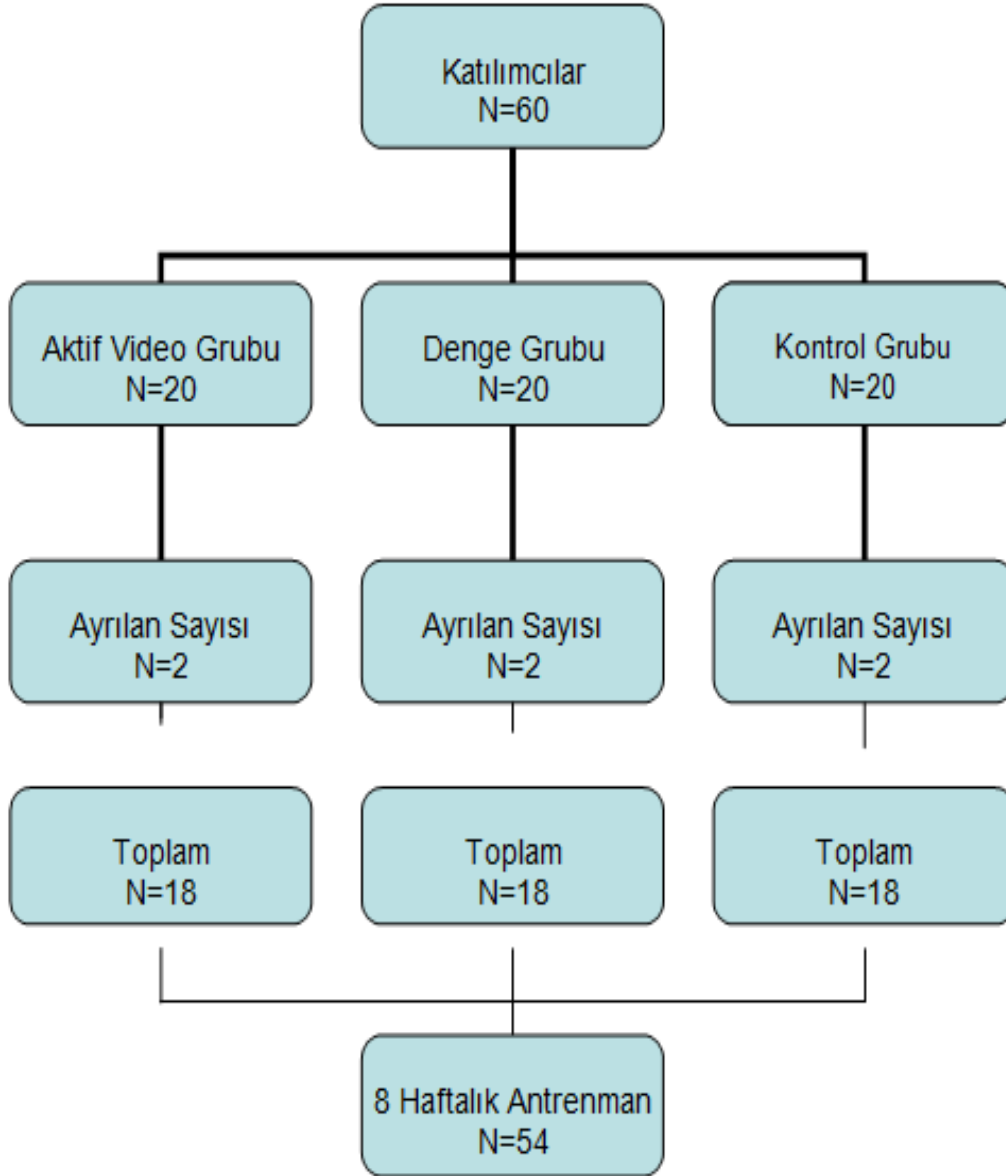
3.1. Araştırma Modeli

Araştırma, deneysel bir araştırma olup deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmada sekiz haftalık denge antrenmanı grubu, sekiz haftalık aktif video oyunu grubu ve bir kontrol grubu vardır. Gruplar yansız atama (örnekleme) yöntemi ile oluşturulmuştur.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışmaya, Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesinde bulunan Fatih Sultan Mehmet İlkokulunda öğrenim gören 60 öğrenci (30 kız-30 erkek) Helsinki Kriterleri'ne göre bilgilendirilmiş olur alma formu (Ek 1) ile velilerinden izin alınıp gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın etik kurul kararı Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 2017/02 sayılı ve 24.03.2017 tarihli kararıyla alınmıştır (Ek 4). Çalışmaya daha önceden herhangi bir branşla uğraşmamış, spor yapmayan altı yaşındaki öğrenciler seçilmiştir. Sporla ilgili herhangi bir kursa giden öğrenciler çalışmaya alınmamıştır. Çalışmada üç grup oluşturulmuştur; aktif video oyunu, denge antrenmanı ve hiçbir uygulama yaptırılmayan kontrol grubu. Daha sonra uygulama esnasında denge antrenmanı ve aktif video oyunu grubundan ikişer katılımcı kendi istekleriyle çalışmadan çekilmişlerdir. Kontrol grubunda ise son test aşamasında iki katılımcıya ulaşılamamıştır. Bundan dolayı araştırmamız denge antrenmanı grubu (n=18), aktif video oyunu grubu (n=18) ve kontrol grubu (n=18) katılımcıdan oluşmuştur. Katılımcıların şematik gösterimi şekil 1'de verilmiştir.

Ayrıca öğrencilerin boy ve kilo ölçümleri yapılarak beden kitle indeksleri hesaplanmış ve aşırı uç (aşırı zayıf- aşırı kilolu) örnekler çalışmaya alınmamıştır. Beden kitle indeksi (BKİ), şişmanlığı ve zayıflığı sınıflandırmak için sıklıkla kullanılan basit bir boy ağırlık oranı indeksidir. Kilogram cinsinden vücut ağırlığının ve metre cinsinden boy uzunluğun karesine bölünmesiyle (kg/m^2) bulunur (WHO, 2017). Bu çalışmada, Türk standartlarında beden kitle indeksi referans değerleri kullanılmıştır (Neyzi, Bundak, Gökçay, Günöz, Furman, Darendeliler ve Baş, 2015). Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy ve beden kitle indeksi değerleri Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 18. Katılımcıların Şematik Gösterimi

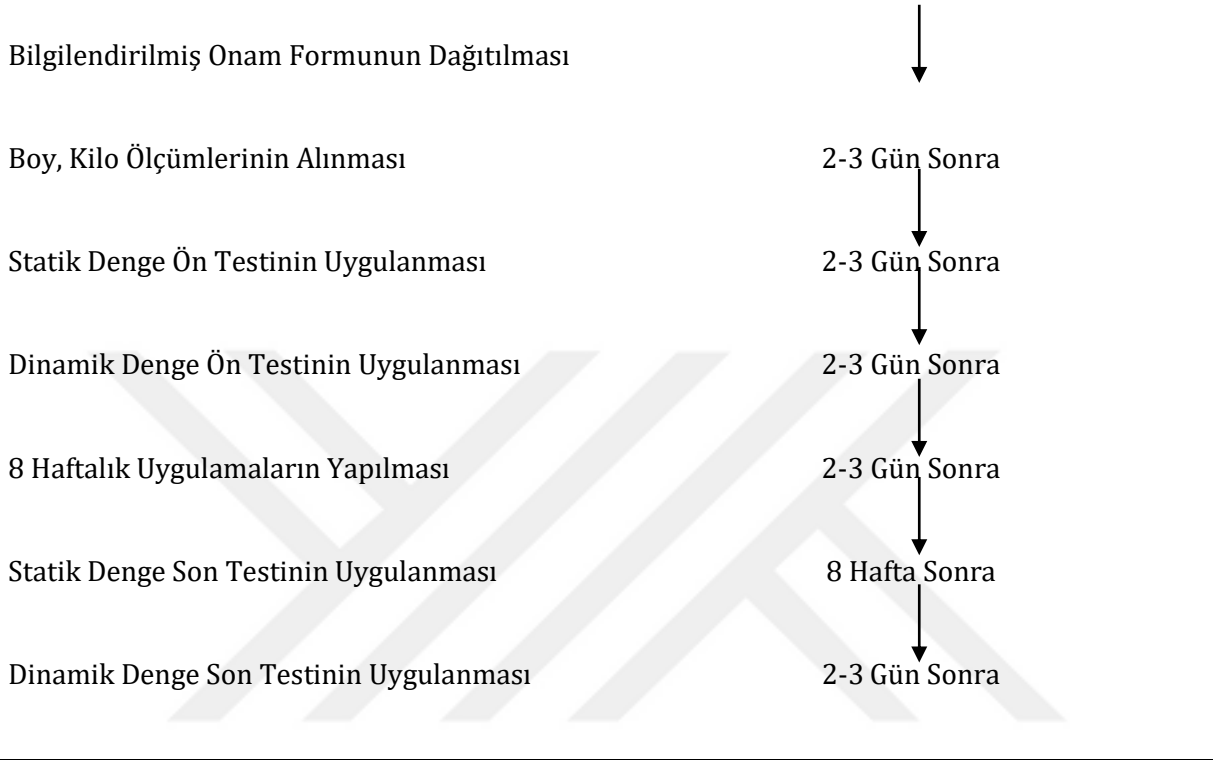
Tablo 1. Çalışma Gruplarının Yaş, Vücut Ağırlığı, Boy ve Beden Kitle İndeksi Aritmetik Ortalama Değerleri

| | <i>n</i> | Yaş | Kilo | Boy | BKİ |
|-------------------------------|----------|------|------|-------|------|
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 6,25 | 20,9 | 116,3 | 15,4 |
| Aktif Video Oyunu | 18 | 6,22 | 21,4 | 116,5 | 15,7 |
| Kontrol Grubu | 18 | 6,18 | 21,6 | 117,6 | 15,6 |
| Toplam | 54 | 6,21 | 21,3 | 116,8 | 15,6 |

3.2.1. İşlem Yolu

Bu çalışmada sekiz haftalık denge antrenmanı uygulanmıştır. Akış grafiği Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırma Düzeninin Şematik Yapısı



3.3. Çalışma Materyalleri

Denge Antrenmanları, iki grup olarak uygulanmıştır.

1. Wobble board
2. Nintendo wii aktif video oyunu,

3.3.1. Wobble Board

Wobble board dengeyi geliştirmek ya da egzersiz aparatı olarak kullanmak için geliştirilmiştir. Bu denge tahtası, kişi üstünde dururken sallanır ve bu sayede snow board ya da kayak tahtası gibi kendi ekseninde dönerek hareket eder. Wobble board düz bir zemin üzerinde kişiyi hareket ettirerek çalışmasını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Wobble boardların hepsi merkezi destek noktasının değişmesi ve zeminde hareket etmesi prensibine sahiptir. Wobble board uygulanması oldukça basit ve düzenli bir denge duygusunu gerektirir (Guidry, D. D. 1996). Şekil 22’de Wobble boardun önden ve arkadan görünümü gösterilmiştir.



Şekil 19. Wobble Board Önden ve Arkadan Görünümü

Wobble Board denge antrenman grubuna haftada üç gün (Çarşamba-Perşembe-Cuma) ısınma soğuma dâhil ortalama 40-45 dakika ve toplamda 8 hafta süren program dâhilinde denge antrenmanı yaptırılmıştır. Uygulanan antrenman programı Ek 2’de geniş haliyle verirken Tablo 3’te özeti verilmiştir.

Tablo 3. Wobble Board Denge Antrenman Programı

| | |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. Hafta | Zeminde tek ayak duruş |
| 2. Hafta | Wobble board üzerinde tek-çift ayak duruş |
| 3. Hafta | Wobble board üzerinde diz bükme |
| 4. Hafta | Zeminde ve wobble board üzerinde küçük adımlar atma |
| 5. Hafta | Zeminde gözler kapalı kalça fleksiyon duruşu |
| 6. Hafta | Zeminde ve wobble board üzerinde top atma |
| 7. Hafta | Wobble board üzerinde gözler açık-kapalı diz bükme |
| 8. Hafta | Zeminde ve wobble board üzerinde gözler açık-kapalı ayak ucunu tutma |

3.3.2. Nintendo Wii Aktif Video Oyunu

Nintendo wii fit plus exergame platformu güç, esneklik, denge ve dans ailişkin çeviklik ve koordinasyon unsuruna sahip olan çeşitli faaliyetler sunar. Temel antropometrik ölçümlere dayalı kişiselleştirilmiş geribildirim sunması bu sistemin önemli özeliğinden biridir (Sheehan ve Katz, 2013). Wii fit, genç ve yaşlı herkes için tasarlanmış fitness ve eğlenceyi birleştiren aktif video oyunudur. Wii Fit; wii oyun konsolu, wii remote, nonchuck, alıcı çubuğu ve balance boardtan (denge tahtasından) oluşmaktadır (Wiifit, 2007).



Şekil 20. Wii Fit Oyun Aksesuarları

3.3.2.1. Wii Fit Oyun Konsolu

Wii oyun konsolu üzerinde, konsolun durumunu gösteren güç ışığı (yeşil ışık-konsol açık, turuncu ışık-bekleme modunda 24 saat internete bağlı, kırmızı ışık- bekleme modunda internete bağlı değil), güç tuşu (konsolu açma ve kapama tuşu), reset tuşu (oyunu yeniden başlatma), SYNC tuşu (wii kumandasıyla konsolu birbirine tanıtan), SD kart girişi (Sd kart yerleştirmek için), eject tuşu (diskleri çıkarmak için), disk girişi (diskleri çalıştırmak için), USB bağlantıları (USB aletleri bağlamak için), hava boşluğu, AV çoklu çıkış (AV kablosunu televizyona bağlayan), DC girişi (wii güç kaynağının bağlandığı giriş) ve alıcı çubuğunun bağlandığı bölümden oluşan kasadır (Nintendo Wii, 2009).



Şekil 21. Wii Fit Oyun Konsolu

3.3.2.2. Wii Remote

Wii remote, wii oyun konsolunun uzaktan kumandasıdır. Üzerinde güç tuşu (konsolu açma ve kapama için), kontrol tuşları (oyunlar içinde kullanılan A tuşu, B tuşu, + tuşu, - tuşu, home tuşu, 1 tuşu, 2 tuşu), hoparlör, oyuncu ışığı (kumandayı hangi kullanıcının kullandığını

gösterir), pil kapağı, bileklik takma yeri, SYNC tuşu (kumanda ile konsol arasındaki bağlantıyı aktif eder) ve nunchuck bağlantı yeri vardır. İçindeki harekete duyarlı sensör sayesinde kumanda hareketlerini alıcı çubuğuna iletir (Nintendo Wii, 2009).



Şekil 22. Wii Uzaktan Kumandası

3.3.2.3. Nonchuck

Wii kumandasına bağlanarak çalışır. İki elle oynanması gereken oyunlarda nunchuck kullanılır. Üstünde, oyunda kullanılan kontrol çubuğu, C tuşu, Z tuşu, bağlantı kancası (wii bilek kayışının içinden geçirilerek kumandaya bağlanır), nunchuck fişi (nunchuck'u kumandaya bağlar), kilit açma (soketi yerinden çıkarmaya yarar) gibi özellikler vardır (Nintendo Wii, 2009).



Şekil 23. Nonchuck

3.3.2.4. Alıcı Çubuğu

Alıcı çubuğu, wii remote ve denge tahtasındaki sensörleri algılayan ince bir çubuktur. Alıcı çubuğu kablosu(sensör barı konsola bağlar) ve alıcı çubuğu standı (sensör barın sabit durmasını sağlar) bileşenlerinden oluşur (Nintendo Wii, 2009).



Şekil 24. Wii Alıcı Çubuğu

3.3.2.5. Wii Denge Tahtası

Wii denge tahtası wii oyun konsolu, wii kumandası ve nunchuck ile uyumlu bir şekilde çalışmak için dizayn edilmiştir (Nintendo, 2008). Üzerinde yapılan hareketleri algılayabilme ve ekranda harekete geçirebilme özelliğine sahiptir (Wiifit, 2007). Wii denge tahtasının üst yüzeyinde 4 adet tampon, ayak veya el alanı, güç ışığı(denge tahtası aktif iken mavi ışık yayar, power ışığı (açma kapama işine yarar) bulunur. Alt yüzeyinde ise 4 adet denge sensörü, 2 adet el tutamacı, Synchro(SYNC) tuşu (pil bölmesinin içinde bulunur, denge tahtası ile oyun konsolunu senkronize eder) ve pil bölmesi bulunur ve 4 adet saat piliyle çalışır. Direkt olarak televizyonun karşısında ve alıcı çubuğundan 1 ile 3 metre uzaklıkta olmalıdır (Nintendo, 2008).

Wii Balance Board ağırlıklı olarak Wii oyun konsolu ve onla ilişkili yazılımla birlikte kullanılan bir oyun aparatıdır. Oyun konsoluyla bağlantıyı standart bluetooth teknolojisi kullanarak sağlar. Balance board oyuncuların ağırlıklarını değiştirerek oyunları kontrol etmelerini sağlar. Bu, tahtanın her bir köşesinde (sol ve sağ sensörler arasında 43 cm ve üst ve alt sensörler arasında 21 cm'lik) bulunan dört basınç sensörü tarafından sağlanır ve hafif hareketlerin tespit edilmesine, ayakların pozisyonlarına göre ağırlık dağılımının belirlenmesini sağlar. Her bir sensör 34 kg'a eşit bir ağırlık değeri alabilir (Tseklevs, Warland, Kilbride, Paraskevopoulos ve Skordoulis, 2014).



Şekil 25. Wii Fit Denge Tahtasının Önden ve Arkadan Görünüşü

3.3.3. Çalışmada Kullanılan Nintendo Wii Oyunları

Wii fit, vücut dengesini ve zindeliği geliştirmeye yardımcı olmak için tasarlanmış altı antrenman kategorisi içerisinde (1-Yoga, 2-Kuvvet Antrenmanları, 3-Denge Oyunları, 4-aerobik, 5-training plus, 6-Kişisel Antrenman) 60'tan fazla egzersiz ve aktivite içermektedir (Wiifit, 2007).



Şekil 26. Nintendo Wii Antrenman Kategorileri

3.3.4. Wii Fit Denge Oyunları

Wii fit sport içinde bulunan ve denge duygusunu geliştirmeye yardımcı olan oyunlar şunlardır.

3.3.4.1. Kayak Slalomu

Oyuncuların zamana göre verimli bir şekilde sanal bir parkurda iki tepeden aşağı kayak yapmalarını ve bayraklar arasından geçmelerini gerektirir (Batani, 2012).



Şekil 27. Kayak Slalom Oyunu

3.3.4.2. Kayakla Atlama

Sıçramanın daha uzağa olması amacıyla kayarak oyuncuların atlamadan sonuna kadar dengelerini kontrol etmelerini, oyuncunun dizlerini kırması ve sırtlarını kademeli olarak uzatmalarını gerektirir (Batani, 2012).



Şekil 28. Kayakla Atlama Oyunu

3.3.4.3. Table Tilt

Belirli bir zaman dilimi içinde belirli topları deliklere koymayı gerektirir. Bunun için oyuncular denge tahtasında ağırlıklarını kaydırarak hareket ederler. Her harekette ağırlık aktarımı ve dönüş ne kadar yüksekse o kadar çok başarı sağlanır (Batani, 2012).



Şekil 29. Table Tilt Oyunu

3.3.4.4. Gergin İp Üstünde Yürüme (Tightrope Tension)

Amacı belli bir sürede mii karakterini ip üstünden yürüterek karşıya geçirmek olan bu oyunda oyuncu, wii denge tahtasında ayakta dururken küçük küçük adımlar atar ve ağırlığını lateral medial düzlemde denge tahtasına verir. Oyun içerisinde ip üstünde yürürken karşıdan engeller gelir ve oyuncu dizlerini büküp aniden kalkarak bu engellerden kurtulmaya çalışır. Bellirli bir süre boyunca ipi geçmek gerekir bu süre zarfında geçilmezse oyun biter. Başlangıç

düzeyini başarıyla bitiren oyuncular bir üst seviyeye geçerler ve bu seviyede oyun daha da zorlaşır. Örneğin dikkat dağıtıcı rüzgârlar, kuş sürüleri ve kuş tüyleri mii karakterini engellemeye çalışırlar (Deutsch, Brettler, Smith, Welsh, John, Guarrera-Bowlby ve Kafri, 2011).



Şekil 30. Gergin İp Üstünde Yürüme(Tightrope Tension)Oyunu

3.3.4.5. Denge Balonu

Denge Balonu oyunu, wii denge tahtasında dururken ekrandaki balon içerisinde olan mii karakterini nehirde gitmesi için ağırlığı kaydırarak kontrol etmeyi içerir. Oyuncular duvara çarpmaktan, kayalardan ve arılardan kaçınırlar. Oyuncunun denge tahtasındaki medial lateral ve anterior posterior salınımlarına göre mii karakteri hızını belirler. Eğer herhangi bir hata yapılmazsa mii karakteri bitiş noktasına varır. Zamana göre puan verilir. Seviye atlamak için başlangıç düzeyindeki oyunu tamamlamak ve başarılı olmak gerekir (Deutsch ve diğerleri, 2011).



Şekil 31. Denge Balonu Oyunu

3.3.4.6. Penguen Kayış

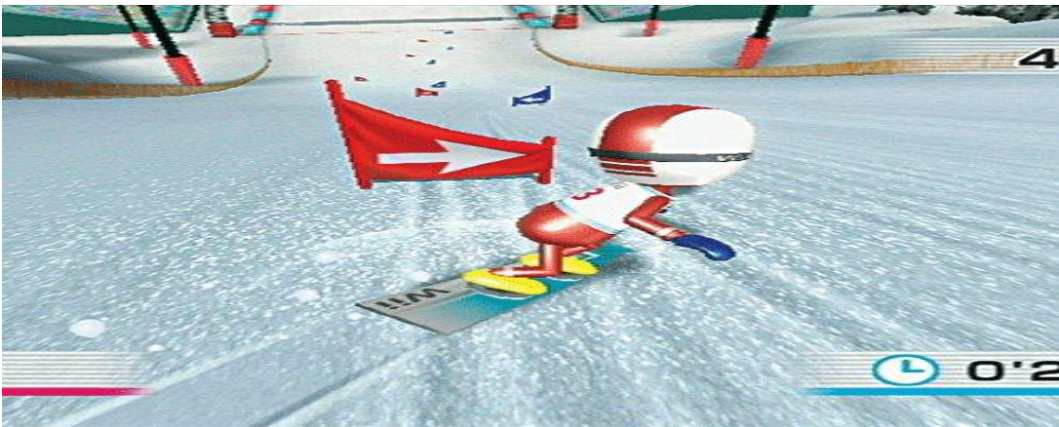
Oyuncular denge tahtasında dururken ağırlıklarını medial ve lateral düzlemde aktararak oyunu oynarlar. Ekranında mii karakterinin üstünde olduğu ağırlığa göre sağa sola yatan buz kütlesi bulunur. Oyuncunun ağırlık aktarımına göre bu buz kütlesi hareket eder ve mii karakterinin kaymasına neden olur. Mii karakteri suya düşmeden gelen balıkları yakalamak için manevra yapmalıdır. Mii karakteri suya düşerse herhangi bir ceza yoktur. Puanlama yakalanan balığın türüne ve sayısına göre belirlenir. Mavi balıklar 1 puan, yeşil balıklar 2 puan ve kırmızı balıklar 10 puan olarak hesaplanır ve buna göre toplam skorlar oluşturulur (Deutsch ve diğerleri, 2011).



Şekil 32. Penguen Kayış Oyunu

3.3.4.7. Snowboard Slalom

Snowboard slalom oyununda wii denge tahtası ekrana yan olarak yerleştirilir. Oyuncu ekrana yan durarak anterior posterior hareketlerle mii karakterine yön verir ve mii karakteri de işaretli kapılar arasından geçerek parkuru tamamlamaya çalışır. Puanlama kaçırılan kapılar ve bitiş zamanı baz alınarak verilir (Deutsch ve diğerleri, 2011).



Şekil 33. Snowboard Slalom Oyunu

3.3.4.8. Kafa Topu (Soccer Heading)

Wii fit denge tahtasında dururken gelen nesnelere göre sağa sola ağırlık aktarımı yapılır. Mii karakteri de buna göre sağa ya da sola eğilir. Amaç karşıdan gelen toplara kafa ile vurmaktır. Futbol topuna kafa vurunca puan verilir diğer nesler ise puanı kırar. Başlangıç seviyesi iyi bir şekilde yapılırsa bir üst seviyeye geçilir (Deutsch ve diğerleri, 2011).



Şekil 34. Kafa Topu(Soccer Heading)Oyunu

Aktif video oyunu grubundaki çocuklara haftada üç gün (Çarşamba-Perşembe-Cuma) ısınma soğuma dâhil ortalama 45 dakika ve toplamda 8 hafta süren aktif video oyunu (Nintendo Wii oyun konsolu) oynatılmıştır. Yukarıda tanımlanan sekiz oyun uygulanmıştır. Ek 1 de geniş antrenman programı verilirken kısa program aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Uygulanan Aktif Video Oyunları Programı

| | |
|----------|--------------------------------|
| 1. Hafta | Kafa Topu- Tightrope Tension |
| 2. Hafta | Table Tilt-Kayak Atlama |
| 3. Hafta | Penguen Kayış-Snowboard Slalom |
| 4. Hafta | Denge Balonu-Kayak Slalom |
| 5. Hafta | Kafa Topu- Tightrope Tension |
| 6. Hafta | Table Tilt-Penguen Slide |
| 7. Hafta | Penguen Kayış-Snowboard Slalom |
| 8. Hafta | Denge Balonu-Kayak Slalom |

3.4. Veri Toplama Araçları

Tüm gruplara ön test ve son testler uygulanırken ölçüm cihazlarına alışmak için deneme alıştırmaları yaptırılmıştır. Ölçümün nasıl yapılacağı konusunda dikkat edilecek noktalar, katılımcılara sade ve öz olarak anlatılıp, uygulayıcı tarafından gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrenciler rastgele yöntemle gruplara ayrıldıktan sonra ön test olarak, dinamik dengeleri ölçmek için 'Techno Body Ölçüm Cihazı' statik dengeleri ölçmek için de 'Denge Hata Skoru' test yöntemi kullanılmıştır. Sekiz hafta sonra aynı ölçümler, son test olarak uygulanıp 3 grup arasındaki gelişim düzeylerine ve grupların birbirleriyle olan farklarına bakılmıştır. Aşağıda ölçüm yöntemleri açık olarak anlatılmıştır.

3.4.1. Techno Body Denge Cihazı

Techno Body denge cihazı, Gözler açık bir şekilde çift ayakla ve tek ayakla (sağ-sol) dinamik dengelyi ölçen elektronik bir denge ölçüm cihazıdır. Bu cihazda, katılımcılar cihaz üzerinde dururken bilgisayar ekranında görülen daire içinde hareket ederek dengesini sağlamaya çalışır. Ölçüm yapılmadan önce cihaz kurulur, bilgisayar ile bağlantısı sağlanır ve her bir katılımcının adı ölçüm formuna yazılır. Cihazda kolay, orta ve zor ölçüm başlıkları vardır.

Cihaz çift ayak ve her iki ayak için 5 ayrı veri verir ve bu verilerin yapılan iki uygulamadan en iyisi analize dâhil edilir. Test sonucu aşağıdaki beş parametreye göre değerlendirilir.

1. Perimeter Length (Çevre uzunluğu): Egzersiz sırasında yapılan toplam derece sayısı.
2. Area Gap Percentage (Alan boşluk yüzdesi): Görülen dairesel alandaki yapılan egzersizde, çizilen alanın referans dairesinden uzaklığı.
3. Medium Speed (Orta hız): Saniye boyunca kapalı derece sayısı ortalaması.
4. Medium Equilibrium Center-AP (Orta denge merkezi-AP): Anterior-posterior ekseninde ulaştığı değerler arasındaki ortalama.
5. Medium Equilibrium Center-ML (Orta denge merkezi-ML): Medial-lateral ekseninde varılan değerler arasındaki ortalama (Akın, 2013).

Araştırmamızda, katılımcıların küçük olmalarından dolayı kolay ölçüm başlığı kullanılmıştır. Katılımcılara, testin içeriği anlatıldıktan sonra teker teker programa dâhil edilmiştir. Bilgisayar ekranı katılımcının rahatlıkla görebileceği şekilde tam karşısına yerleştirilmiştir. Katılımcı her test öncesi dengesini sağladıktan sonra uygulayıcıya hazır olduğunu bildirdi ve ölçüm başlatılmıştır. Test çift ayakla kollar açık ölçüm yapıldığında otuz saniye, sağ ve sol tek ayakla yapılan ölçümlerde ise on saniye olarak uygulanmıştır. Katılımcılar dengelerini kaybedip düşerse ya da süresi bitmeden platformdan inerse test tekrarlanmıştır. Test iki kez uygulanmış ve en iyi sonuç ölçüm formlarına işlenmiştir (Ek 5).



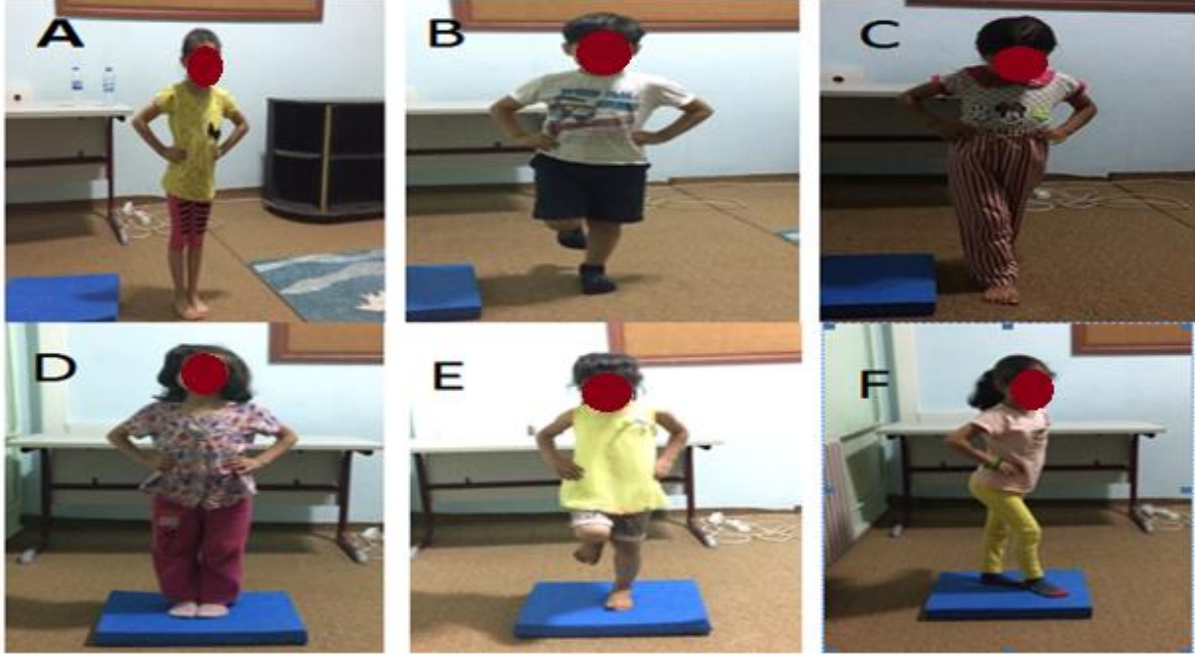
Şekil 35. Techno Body Ölçüm Düzenegi

3.4.2. Denge Hata Skoru Sistemi

Amacı gözler kapalı bir şekilde statik dengeyi ölçmek olan denge hata skoru sistemi;

1. Çift bacak duruş (eller iliac'ın üst kısmında ve ayaklar yan yana),
2. Tek ayak duruş (eller iliac'ın üst kısmında ve baskın olmayan ayak yerde)
3. Tandem duruş (baskın olmayan ayak baskın olan ayağın arkasında) olacak şekilde üç duruştan oluşur.

Denge hata skoru sistemi üç farklı duruşta (çift ayak, tek ayak ve tandem) test edilir. Duruşlar önce sert bir zeminde sonra da 10 cm kalınlıkla orta yoğunluklu köpük üzerinde toplam altı kez uygulanır. Katılımcıların test materyallerine alışması için teste başlamadan önce alıştırma denemeleri yapılır. Çift ayak duruşta; iki ayak yan yana ve eller kalçaya (iliac kemiğinin üst kısmı) getirilir. Tek ayak duruşta ise baskın olmayan ayak yerde kalır diğer ayak kaldırılır. Dominant bacağın kalça eklemi yaklaşık olarak 30 derece diz eklemi 90 derece fleksiyonda, yerden yaklaşık 20-30 cm yukarıda olacak şekilde olmalıdır. Tandem duruşta, baskın olmayan ayak baskın olan ayağın arkasında ve parmak uçları topuğa değecek şekilde olur. Baskın ayağı belirlemek için katılımcılara "topa hangi ayakla vuruyorsun" sorusu sorulur. Rastgele bir şekilde katılımcılar teste tabi tutulurlar. Testler gözler kapalı bir şekilde yapılır her test yirmi saniye sürer. Denge Hata Skorunun duruş pozisyonları Şekil 20'de gösterilmiştir.



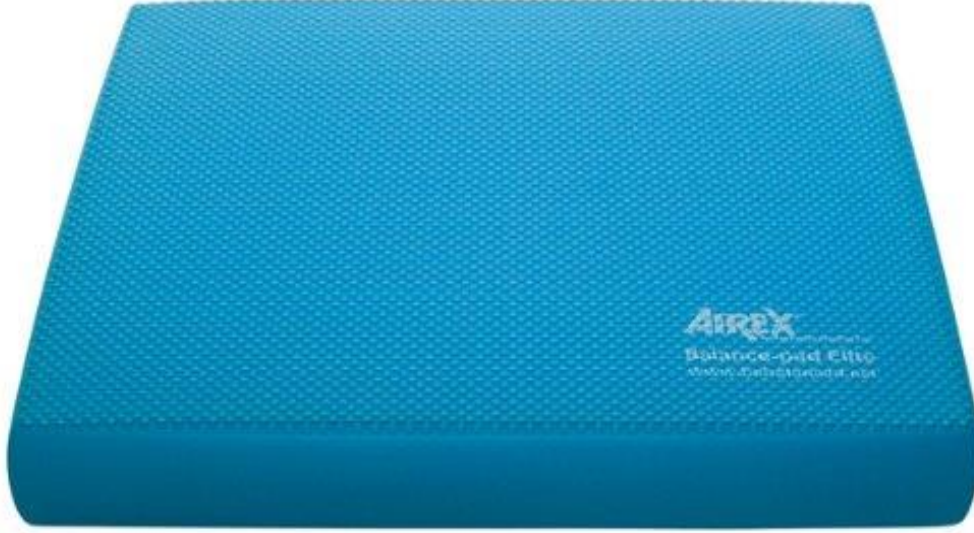
Şekil 36. Denge Hata Skoru Sisteminin Duruş Pozisyonları

A: Çift bacak duruş (zeminde eller kalçada ve ayaklar yan yana), B: Tek ayak duruş (zeminde eller kalçada ve baskın olmayan ayak yerde) ve C: Tandem duruş (baskın olmayan ayak basın olan ayağın arkasında), D: Köpük üzerinde çift ayak duruş, E: Köpük üzerinde tek bacak duruş, F: Köpük üzerinde tandem duruş.

Bir hata, gözleri açma, elleri kalçadan kaldırma, adım atma, tökezleme veya yere düşme, ayağın önünü veya topuğu kaldırma, kalça duruşunu 30° 'den daha fazla kaçırma veya 5 saniyeden daha uzun bir sürede test pozisyonuna geri dönmeme şeklinde tanımlanır. Yirmi saniye dolmadan on hata yapılırsa test sona erdirilir (Bell, Guskiewicz, Clark ve Padua, 2011). Yapılan her hatada bir hata puanı verilir süre dolmadan on hata olursa test bitirilir. Testin sonunda toplam puanlar skor kartına yazılmıştır (Riemann, Guskiewicz ve Shields, 1999).

Riemann ve diğerleri, (1999) denge hata skoru'un güvenilirliği üzerine ilk çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. On sekiz erkek atlet üzerinde yaptıkları çalışmada tüm katılımcılar 3 test uzmanı tarafından aynı anda değerlendirilmiştir ve sınıfıçi korelasyon, iyi olarak bulunmuştur (Sınıf içi korelasyon, 0,78-0,96); tüm duruşlar için ortalamanın standart hatası 0,04-0,56 arasında bulunmuştur. Denge hata skoru testinin geçerliliği için, erkek atletlerde amaçlanan salınım ile ilişkilendirilerek denge hata skoru puanı oluşturulmuştur. Amaçlanan salınım bir bireyin oluşturduğu salınım alanıyla teorik bir salınım alanı karşılaştırmış ve altı duruştan beşinde anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r = 0,31-0,79$, $P < 0,01$; zeminde çift bacak duruş hiç hata yapılmadığı için hesaplanamamış). Denge hata skoru testinin hataları 0 (zeminde çift ayak duruş) ile 5,76 (köpükte çift bacak duruş) arasında bulunmuştur.

Araştırmamızda denge hata skoru testi için kullanılan 'airex balance pad'in daha önceki çalışmalarda yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu bulunmuştur (Lin ve diğerleri, 2015; Riemann ve diğerleri, 1999).



Şekil 37. Airex Balance Pad

3.4.3. Boy, Vücut Ağırlığı, Beden Kitle İndeksi

Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde; yaş, boy ve vücut ağırlığı ölçülmüş ve beden kitle indeksi hesaplanmıştır. Boy uzunluğu, çıplak ayakla stadiometre (Holtain, UK) ile, vücut ağırlıkları ise ayaklar çıplak ve spor kıyafetiyle, hassasiyeti $\pm 0,1$ kg olan elektronik baskül kullanılarak ölçülmüştür.

Beden Kitle İndeksi (BKİ), şişmanlığı ve zayıflığı sınıflandırmak için sıklıkla kullanılan basit bir boy ağırlık oranı indeksidir. Kilogram cinsinden vücut ağırlığının ve metre cinsinden boy uzunluğun karesine bölünmesiyle (kg/m^2) bulunur (WHO, 2000).

Tablo 5. 6 Yaş Grubu Türk Çocuklarının Beden Kitle İndeksi Persentil Değerleri

| Erkek | | | | | | | Yaş (6) | | Kız | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 5 | 15 | 25 | 50 | 75 | 85 | 95 | 5 | 15 | 25 | 50 | 75 | 85 | 95 |
| 13,4 | 14,1 | 14,5 | 15,4 | 16,5 | 17,2 | 18,5 | 13,3 | 14,0 | 14,5 | 15,5 | 16,7 | 17,5 | 19,1 |

(Neyzi ve diğerleri, 2015).

6 yaş grubu türk çocuklarının beden kitle indeksi ortalamaları Tablo 5'deki gibidir. Araştırmamıza %50'lik kısma yakın olan öğrenciler seçilmiştir.



Şekil 38. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemi

3.5. Veri Analizi

Katılımcıların yaş, boy, kilo ve beden kitle indekslerinin belirlenmesi için betimsel istatistikten yararlanılmıştır. Normallik dağılımları için shapiro wilk ve kolmogorov smirnov testi uygulanmıştır ($p>0,05$). Hesaplanan $p>0,05$ ten büyük olması durumunda normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Küçük örneklem büyüklüklerinde yeterli gücü sağlaması bakımından shapiro-wilk en güçlü test olarak belirlenmiştir (Öztuna, Elhan ve Tüccar, 2006). Araştırmada grup büyüklüğü 18 olduğu için shapiro-wilk testi normallik için yorumlanmıştır.

Dinamik denge antrenmanı grubu ön testi sonuçları normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Statik dengenin değişkenlerinde ise tandem zemin, zemin toplam ve BESS toplam değerleri 0,05'in üzerinde değer aldıkları ve normal dağılım gösterdikleri diğer değişkenlerin ise 0,05'in altında değer aldıklarından dolayı normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca çift ayak zemin ve çift ayak köpük testinde tüm katılımcılar hiç hata yapmadıklarından dolayı normallik testinde sonuçlar çıkmamıştır.

Aktif video oyunu grubu ön testi için tests of normality (p) değerlerine bakıldığında, dinamik dengenin tüm değişkenleri 0,05'in üzerinde değer aldıklarından normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Statik dengenin değişkenleri ise 0,05'in altında değer aldıklarından dolayı normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca çift ayak zemin ve çift ayak köpük testinde tüm katılımcılar hiç hata yapmadıklarından dolayı normallik testinde sonuçlar çıkmamıştır.

Kontrol grubu ön testi için tests of normality (p) değerlerine bakıldığında, dinamik dengenin tüm değişkenleri 0,05'in üzerinde değer aldıklarından normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Statik dengenin değişkenlerinde ise BESS toplam değeri 0,05'in üzerinde değer

aldığı ve normal dağılım gösterdiği diğer değişkenlerin ise 0,05'in altında değer aldıklarından dolayı normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca çift ayak zemin ve çift ayak köpük testinde tüm katılımcılar hiç hata yapmadıklarından dolayı normallik testinde sonuçlar çıkmamıştır.

Denge antrenmanı grubu son testi için tests of normality (p) değerlerine bakıldığında, dinamik dengenin tüm değişkenleri 0,05'in üzerinde değer aldıklarından normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Statik dengenin değişkenlerinde ise tek ayak zemin ve köpük toplam değerleri 0,05'in üzerinde değer aldıkları ve normal dağılım gösterdikleri diğer değişkenlerin ise 0,05'in altında değer aldıklarından dolayı normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca çift ayak zemin ve çift ayak köpük testinde tüm katılımcılar hiç hata yapmadıklarından dolayı normallik testinde sonuçlar çıkmamıştır.

Aktif video oyunu grubu son testi için tests of normality (p) değerlerine bakıldığında dinamik dengenin tüm değişkenleri ise 0,05'in üzerinde değer aldığından normal dağılım gösterdikleri görülmüştür. Statik dengenin değişkenlerinde ise tek ayak zemin, zemin toplam, tek ayak köpük, köpük toplam ve BESS toplam değerleri 0,05'in üzerinde değer aldıklarından dolayı normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Tandem zemin ve tandem köpük değerleri 0,05'in altında değer aldıkları için normal dağılım göstermedikleri görülmüştür. Ayrıca çift ayak zemin testinde tüm katılımcılar hiç hata yapmadıklarından dolayı normallik testinde sonuçlar çıkmamıştır.

Kontrol grubu son testi için tests of normality (p) değerlerine bakıldığında, dinamik dengenin tüm değişkenleri 0,05'in üzerinde değer aldığından normal dağılım gösterdikleri görülmüştür. Statik dengenin değişkenlerinde ise BESS toplam değeri 0,05'in üzerinde değer aldığından dolayı normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir diğer değişkenlerin ise 0,05'in altında değer aldıklarından dolayı normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca çift ayak zemin testinde tüm katılımcılar hiç hata yapmadıklarından dolayı normallik testinde sonuçlar çıkmamıştır.

Dağılımın normal olduğu gruplarda ön test için tek yönlü varyans analizi kullanıldı. Dağılımın normal olmadığı gruplarda ön test için kruskal wallis testinden yararlanılmıştır. Ön test ve son test sonuçları arasındaki farka bakmak için de parametrik dağılımlarda İki yönlü anova analizi kullanılmıştır. Non-parametrik dağılımlarda ise her grubun kendi içerisinde gelişimleri belirlemek için (ön test ve son test arasındaki fark) ayrı ayrı friedman testi uygulanmıştır. Son test değerleri arasındaki farka bakmak için de yine kruskal wallis analizi kullanılmıştır. Grupların son test ikili karşılaştırmalarına bakıldığında, ilişkisiz örneklem T-testi uygulanmıştır. Çalışmada, anlamlılık düzeyi olarak istatistiksel işlemlerde 0,05 kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Betimsel İstatistikler

Tablo 6. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Yaş, Boy, Kilo ve BKİ Ortalamalarına İlişkin Betimsel İstatistikler

| | Yaş | | | Kilo (kg) | | Boy (cm) | | BKİ | |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>n</i> | \bar{X} | <i>Ss</i> | \bar{X} | <i>Ss</i> | \bar{X} | <i>Ss</i> | \bar{X} | <i>Ss</i> |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 6,25 | ,297 | 20,9 | 2,05 | 116,3 | 3,64 | 15,4 | 1,18 |
| Aktif Video Oyunu | 18 | 6,22 | ,281 | 21,4 | 1,82 | 116,5 | 3,92 | 15,7 | 1,13 |
| Kontrol Grubu | 18 | 6,18 | ,235 | 21,6 | 1,79 | 117,6 | 3,66 | 15,6 | 0,92 |
| Toplam | 54 | 6,21 | ,269 | 21,3 | 1,88 | 116,8 | 3,74 | 15,6 | 1,07 |

Araştırmaya dâhil katılımcıların yaş, boy, kilo ve BKİ değerlerinin aritmetik ortalamaları (\bar{X}) ve standart sapma (*Ss*) değerleri hesaplanmıştır. Tablo 6 incelendiğinde araştırmaya katılan denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol grubunun yaş, kilo, boy ve BKİ değerleri açısından benzer oldukları görülmüştür.

4.2. Tüm Grupların Deney Öncesi Ön Test Dinamik Denge Analiz Sonuçları

Tablo 7. Tüm Grupların PL Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

| <i>Testler</i> | <i>Gruplar</i> | <i>n</i> | \bar{X} | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Fark</i> |
|------------------------|--------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|
| PL Çift Ön Test | Denge Grubu | 18 | 650,0722 | 161,21080 | 2,038 | ,141 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 602,4633 | 90,60301 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 571,1044 | 87,66327 | | | |
| PL Sağ Ön Test | Denge Grubu | 18 | 343,8394 | 98,85916 | ,927 | ,402 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 301,6317 | 125,28369 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 338,5867 | 73,22354 | | | |
| PL Sol Ön Test | Denge Grubu | 18 | 329,4017 | 110,12001 | ,488 | ,616 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 309,5361 | 116,87877 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 344,9739 | 95,33924 | | | |

Tablo 7 incelendiğinde PL çift, PL sağ ve PL sol ön test dinamik denge sonuçlarında her üç grup arasında da anlamlı bir fark ($p>,05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 8. Tüm Grupların AGP Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

| <i>Testler</i> | <i>Gruplar</i> | <i>n</i> | \bar{x} | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Fark</i> |
|------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|
| AGP Çift Ön Test | Denge Grubu | 18 | 31,7489 | 10,8819 | 1,683 | ,196 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 26,2261 | 12,1730 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 25,8256 | 9,21647 | | | |
| AGP Sağ Ön Test | Denge Grubu | 18 | 9,9544 | 7,40691 | ,591 | ,557 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 8,9572 | 9,73973 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 12,1378 | 9,58435 | | | |
| AGP Sol Ön Test | Denge Grubu | 18 | 8,4978 | 9,63345 | ,661 | ,521 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 10,3722 | 11,24705 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 12,2433 | 8,20369 | | | |

Tablo 8 incelendiğinde AGP çift, AGP sağ, AGP sol ön test dinamik denge sonuçlarında her üç grup arasında da anlamlı bir fark ($p>,05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 9. Tüm Grupların MS Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

| <i>Testler</i> | <i>Gruplar</i> | <i>n</i> | \bar{x} | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Fark</i> |
|-----------------|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|
| MS Çift Ön Test | Denge Grubu | 18 | 22,4094 | 6,18176 | 2,390 | ,102 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 20,7622 | 2,74472 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 19,2956 | 3,01454 | | | |
| MS Sağ Ön Test | Denge Grubu | 18 | 34,5678 | 9,96562 | ,975 | ,384 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 30,1633 | 12,52691 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 33,8583 | 7,32219 | | | |
| MS Sol Ön Test | Denge Grubu | 18 | 32,9394 | 11,01205 | ,879 | ,422 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 30,8422 | 11,72055 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 36,0389 | 12,70663 | | | |

Tablo 9 incelendiğinde MS çift, MS sağ, MS sol ön test dinamik denge sonuçlarında her üç grup arasında da anlamlı bir fark ($p>,05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 10. Tüm Grupların MEC-AP Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

| <i>Testler</i> | <i>Gruplar</i> | <i>n</i> | \bar{x} | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Fark</i> |
|----------------------------|--------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|
| MEC-AP Çift Ön Test | Denge Grubu | 18 | -,4256 | 2,82244 | 1,535 | ,225 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | ,3128 | 2,24842 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | -1,2394 | 2,85995 | | | |
| MEC-AP Sağ Ön Test | Denge Grubu | 18 | -1,2206 | 2,94857 | ,348 | ,708 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | -,4289 | 2,19818 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | -,5883 | 3,70082 | | | |
| MEC-AP Sol Ön Test | Denge Grubu | 18 | -1,4456 | 1,36078 | 2,862 | ,077 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | ,8039 | 3,53724 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | -,4444 | 2,54731 | | | |

Tablo 10 incelendiğinde MEC-AP çift, MEC-AP sağ, MEC-AP sol ön test dinamik denge sonuçlarında her üç grup arasında da anlamlı bir fark ($p>,05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 11. Tüm Grupların MEC-ML Çift, Sağ ve Sol Ön Test Dinamik Denge Sonuçlarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

| <i>Testler</i> | <i>Gruplar</i> | <i>n</i> | \bar{x} | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Fark</i> |
|----------------------------|--------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|
| MEC-ML Çift Ön Test | Denge Grubu | 18 | -1,1500 | 1,77451 | ,771 | ,468 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | -1,9650 | 2,26280 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | -1,7206 | 1,99451 | | | |
| MEC-ML Sağ Ön Test | Denge Grubu | 18 | -1,6267 | 1,64615 | ,314 | ,732 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | -1,4472 | 3,13921 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | -2,1028 | 2,67937 | | | |
| MEC-ML Sol Ön Test | Denge Grubu | 18 | -1,5067 | 2,63328 | ,368 | ,694 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | -,7656 | 3,24412 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | -1,2639 | 1,87535 | | | |

Tablo 11 incelendiğinde MEC-ML çift, MEC-ML sağ, MEC-ML sol ön test dinamik denge sonuçlarında her üç grup arasında da anlamlı bir fark ($p>,05$) olmadığı görülmüştür.

4.3. Tüm Grupların Deney Öncesi Ön Test Statik Denge Analiz Sonuçları

Tablo 12. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|-------|----|-------------|------|
| Denge Grubu | 18 | 27,47 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 27,47 | ,002 | 2 | ,999 | - |
| Kontrol Grubu | 18 | 27,47 | | | | |

Tablo 12'ye göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge zeminde çift ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=,002$; $p=,999$; $p>0,05$]

Tablo 13. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|-------|----|-------------|------|
| Denge Grubu | 18 | 27,25 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 26,17 | ,753 | 2 | ,686 | - |
| Kontrol Grubu | 18 | 29,08 | | | | |

Tablo 13'e göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge zeminde tek ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=,753$; $p=,686$; $p>0,05$]

Tablo 14. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Testler | Gruplar | n | \bar{x} | Ss | F | p | Fark |
|----------------------------|-------------------|----|-----------|---------|-------|------|------|
| Zemin Ön Test Tandem Puanı | Denge Grubu | 18 | 6,8333 | 1,85504 | | | |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 6,5000 | ,61835 | 2,097 | ,133 | - |
| | Kontrol Grubu | 18 | 7,5000 | 1,68907 | | | |

Tablo 14'e göre, tek yönlü varyans analiziyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge zeminde tandem becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$F=2,097$; $p=,133$; $p>0,05$]

Tablo 15. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Zeminde Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Testler | Gruplar | n | \bar{x} | Ss | F | p | Fark |
|------------------------------|-------------------|----|-----------|---------|-------|------|------|
| Zemin Ön Test Toplam Puan | Denge Grubu | 18 | 16,3889 | 2,32983 | 2,247 | ,116 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 16,1667 | ,78591 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 17,3333 | 1,78227 | | | |

Tablo 15'e göre, tek yönlü varyans analiziyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge zeminde toplam puanlarına ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$F=2,247$; $p=,116$; $p>0,05$].

Tablo 16. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|-------|----|-------------|------|
| Denge Grubu | 18 | 26,44 | ,534 | 2 | ,766 | - |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 24,03 | | | | |
| Kontrol Grubu | 18 | 32,03 | | | | |

Tablo 16'ya göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge köpükte çift ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=,534$; $p=,766$; $p>0,05$].

Tablo 17. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|-------|----|-------------|------|
| Denge Grubu | 18 | 28,00 | ,530 | 2 | ,767 | - |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 26,50 | | | | |
| Kontrol Grubu | 18 | 28,00 | | | | |

Tablo 17'ye göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge köpükte çift ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=,530$; $p=,767$; $p>0,05$].

Tablo 18. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | <i>n</i> | <i>Sıra Ort.</i> | X^2 | <i>df</i> | <i>Asymp. Sig.</i> | <i>Fark</i> |
|-------------------------|----------|------------------|-------|-----------|--------------------|-------------|
| Denge Grubu | 18 | 31,19 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 23,56 | 3.168 | 2 | .205 | - |
| Kontrol Grubu | 18 | 27,75 | | | | |

Tablo 18'e göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge köpükte çift ayak becerisine ilişkin değerler değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=3,168$; $p=,205$; $p>0,05$]

Tablo 19. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge Köpükte Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | <i>n</i> | <i>Sıra Ort.</i> | X^2 | <i>df</i> | <i>Asymp. Sig.</i> | <i>Fark</i> |
|-------------------------|----------|------------------|-------|-----------|--------------------|-------------|
| Denge Grubu | 18 | 26,31 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 23,03 | 2,754 | 2 | ,252 | - |
| Kontrol Grubu | 18 | 33,17 | | | | |

Tablo 19'a göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge köpükte çift ayak becerisine ilişkin değerler değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=2,754$; $p=,252$; $p>0,05$]

Tablo 20. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Statik Denge BESS Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Testler | Gruplar | <i>n</i> | \bar{x} | <i>Ss</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Fark</i> |
|--------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|
| BESS Ön Test Toplam Puan | Denge Grubu | 18 | 35,9444 | 2,18207 | 1,639 | ,204 | - |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 35,0556 | 1,66176 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 36,3889 | 2,76828 | | | |

Tablo 20'ye göre, tek yönlü anova analizi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge BESS toplam puanlarına ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$F=1,639$; $p=,204$; $p>0,05$]

4.4. Ön Test-Son Test Dinamik Denge Analiz Sonuçları

Çalışmaya katılan grupların ön test son test tanımlayıcı istatistikleri Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grupları PL Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|---------|-----------|--------|----------|-----------|--------|
| | n | \bar{x} | S | n | \bar{x} | S |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 650,07 | 161,21 | 18 | 292,11 | 58,54 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 605,79 | 110,43 | 18 | 280,47 | 58,17 |
| Kontrol Grubu | 18 | 582,21 | 87,66 | 18 | 527,75 | 98,54 |
| Toplam | 54 | 608,99 | 125,60 | 54 | 366,78 | 136,10 |

Tablo 21’de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi PL çift ayak ortalama değerleri $650,07 \pm 161,21$ iken, bu değer deney sonrasında $292,11 \pm 58,54$ olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla $605,79 \pm 110,43$ ve $280,47 \pm 58,17$ olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla $582,21$ ve $527,75$ olmuştur. Ön test puanlarının toplam ortalaması $608,99 \pm 125,60$ ’tır. Son test puanlarının ortalaması $366,78 \pm 136,10$ ’dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

4.4.1. Perimeter Length (PL) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi, prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan yuvarlak içinde kat edilen mesafeyi tanımlayan perimeter length (PL) değerlerinin çift, sağ ve sol ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 21, 22 ve 23’te verilmiştir. PL çift ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi şekil 39’da verilmiştir.

Tablo 22. Grupların PL Çift Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|-------------|----|-----------|-------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 218608,851 | 2 | 109304,4 | 8,0 | ,001* | 1-3;2-3 |
| Hata | 691629,673 | 51 | 13561,3 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 1583968,627 | 1 | 1583968,6 | 218,9 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 538666,186 | 2 | 269333,0 | 37,2 | ,000* | 1,2,3 |
| Hata | 369036,625 | 51 | 7236,0 | | | |

*p<,01 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

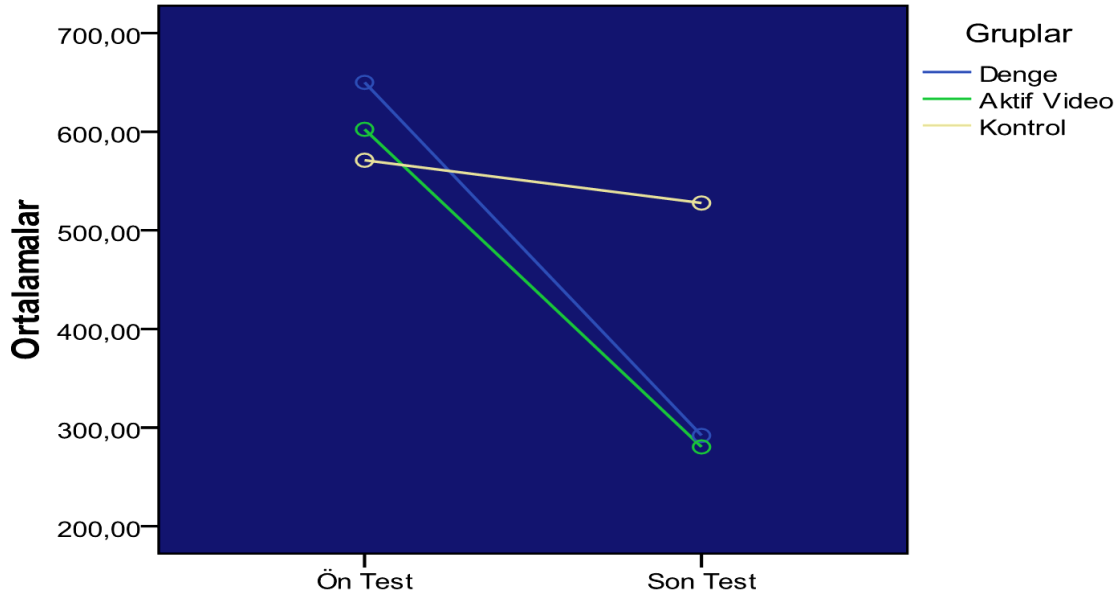
Tablo 22 incelendiğinde grupların PL çift ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (F=218,901, p<,05). Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır (F=37,221, p<,05). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır (F=8,060 p<,05). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması (\bar{x} = 527,75, \pm 98,54) Denge grubunun (\bar{x} =292,11 \pm 58,54) ve Aktif video oyunu grubunun (\bar{x} =280,47, \pm 58,17) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 23. Gruplara Göre Dinamik Denge PL Çift Ayak T-Test Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|-------------------------|------|----|-----------|---------|----|--------|-------|
| Denge Grubu | Ön | 18 | 650,07 | 161,21 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | 18 | 602,46 | 90,603 | 34 | 1,092 | ,282 |
| Denge Grubu | Ön | 18 | 650,07 | 161,210 | | | |
| Kontrol Grubu | | 18 | 571,10 | 87,663 | 34 | 1,826 | ,077 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 602,46 | 90,603 | | | |
| Kontrol Grubu | | 18 | 571,10 | 87,663 | 34 | 1,055 | ,299 |
| Denge Grubu | Son | 18 | 292,11 | 58,546 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | 18 | 280,47 | 58,170 | 34 | ,599 | ,553 |
| Denge Grubu | Son | 18 | 292,11 | 58,546 | | | |
| Kontrol Grubu | | 18 | 527,75 | 98,546 | 34 | -8,722 | ,000* |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 280,47 | 58,170 | | | |
| Kontrol Grubu | | 18 | 527,75 | 98,546 | 34 | -9,168 | ,000* |

*p<,01

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,005$), son test puanlarına bakıldığında Denge Grubu ($\bar{x} = 292,11 \pm 58,54$) Aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 280,47, \pm 58,17$) arasında anlamlı fark olmadığı, ($p>,005$), Denge grubu ($\bar{x} = 292,11 \pm 58,54$) Kontrol ($\bar{x} = 527,75, \pm 98,54$) ve Aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 280,47, \pm 58,17$) Kontrol ($\bar{x} = 527,75, \pm 98,54$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.



Şekil 39. Grupların Dinamik Denge PL-Çift Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test PL çift ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 39'da verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.2. Perimeter Length (PL) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan yuvarlak içinde kat edilen mesafeyi tanımlayan perimeter length (PL) değerleri 10 saniyelik sağ ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 24, 25 ve 26'da verilmiştir. Pl sağ ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi şekil 40'ta verilmiştir

Tablo 24. Deney ve Kontrol Grupları PL Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|--------|
| | n | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 343,83 | 98,859 | 18 | 125,65 | 19,789 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 301,63 | 125,283 | 18 | 140,11 | 38,128 |
| Kontrol Grubu | 18 | 338,58 | 73,223 | 18 | 297,57 | 57,919 |
| Toplam | 54 | 328,01 | 101,235 | 54 | 187,78 | 88,568 |

Tablo 24'te görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi PL sağ ortalama değerleri 343,83 iken, bu değer deney sonrasında 125,65 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 301,63 ve 140,11 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 338,58 ve 297,57 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması 328,01 \pm 101,23'tür. Son test puanlarının ortalaması 187,78 \pm 88,56'dır. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 25. Grupların PL Sağ Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|------------|----|----------|-------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 199031,395 | 2 | 99515,6 | 12,8 | ,000* | 1-3;2-3 |
| Hata | 393922,745 | 51 | 7723,9 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 530997,724 | 1 | 530997,7 | 123,8 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 147366,246 | 2 | 73683,1 | 17,1 | ,000* | 1,2,3 |
| Hata | 218604,084 | 51 | 4286,3 | | | |

*p<,01 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

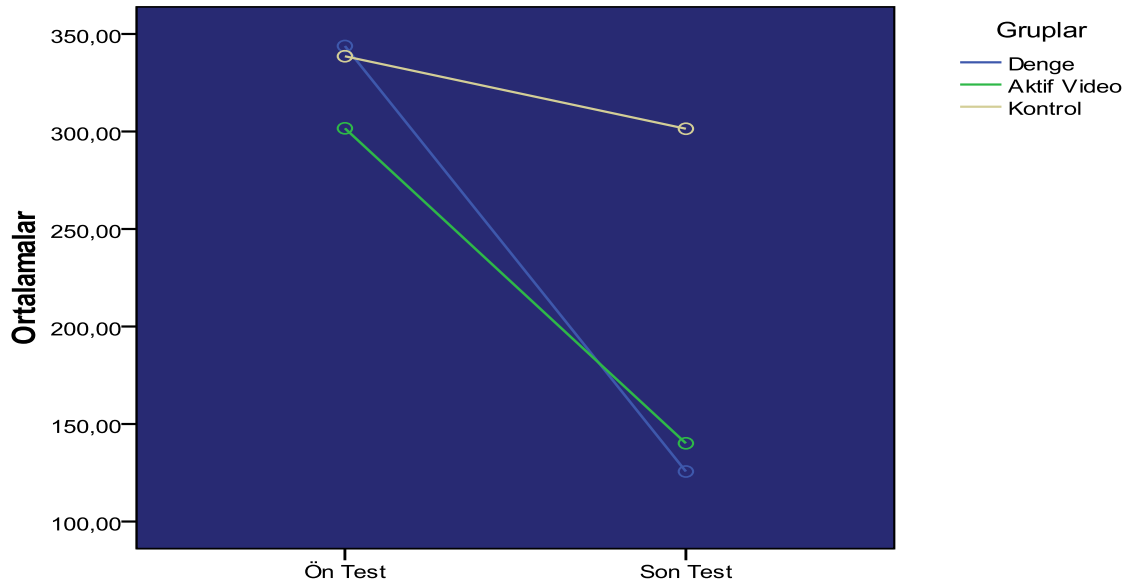
Tablo 25 incelendiğinde grupların PL-sağ ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (F=123,881, p<,05). Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır (F=12,884, p<,05). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır (F=12,884 p<,05). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması(\bar{x} = 297,57, \pm 57,219) Denge grubunun (\bar{x} =125,65 \pm 19,789) ve Aktif video oyunu grubunun (\bar{x} =140,11, \pm 38,128) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur

Tablo 26. Gruplara Göre Dinamik Denge PL Sağ Ayak T-Test Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|-------------------------|------|----|-----------|---------|----|---------|-------|
| Denge Grubu | Ön | 18 | 343,83 | 98,859 | 34 | 1,122 | ,270 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | 18 | 301,63 | 125,283 | | | |
| Denge Grubu | Ön | 18 | 343,83 | 98,859 | 34 | ,181 | ,857 |
| Kontrol Grubu | | 18 | 338,58 | 73,223 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 301,63 | 125,283 | 34 | -1,080 | ,288 |
| Kontrol Grubu | | 18 | 338,58 | 73,223 | | | |
| Denge Grubu | Son | 18 | 125,65 | 19,789 | 34 | -1,428 | ,162 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | 18 | 140,11 | 38,128 | | | |
| Denge Grubu | Son | 18 | 125,65 | 19,789 | 34 | -10,898 | ,000* |
| Kontrol Grubu | | 18 | 301,40 | 65,494 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 140,11 | 38,128 | 34 | -9,030 | ,000* |
| Kontrol Grubu | | 18 | 301,40 | 65,494 | | | |

*p<,01

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklemeler için t-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı, son test puanlarına bakıldığında Denge grubu ($\bar{x} = 125,65 \pm 19,789$) Aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 140,11, \pm 38,128$) arasında anlamlı fark olmadığı, denge grubu ($\bar{x} = 125,65 \pm 19,789$) kontrol ($\bar{x} = 301,40, \pm 65,494$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 140,11, \pm 38,128$) kontrol ($\bar{x} = 301,40, \pm 65,494$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu anlaşılmıştır.

**Şekil 40.** Grupların Dinamik Denge PL Sağ Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test PL sağ ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 40'ta verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.3. Perimeter Length (PL) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan yuvarlak içinde kat edilen mesafeyi tanımlayan perimeter length (PL) değerleri 10 saniyelik sol ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 27, 28 ve 29'da verilmiştir. PL sağ ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 41'de verilmiştir.

Tablo 27. Deney ve Kontrol Grupları PL Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|-----------|---------------|----------------|-----------|---------------|---------------|
| | n | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 329,40 | 110,120 | 18 | 137,82 | 36,834 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 309,53 | 116,878 | 18 | 146,94 | 45,115 |
| Kontrol Grubu | 18 | 344,97 | 95,339 | 18 | 307,15 | 67,793 |
| Toplam | 54 | 327,97 | 106,776 | 54 | 197,30 | 93,398 |

Tablo 27'de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi PL sol ortalama değerleri 329,40 iken, bu değer deney sonrasında 137,82 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 309,53 ve 146,94 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 344,97 ve 307,15 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması 327,97 \pm 106,77'dir. Son test puanlarının ortalaması 197,30 \pm 93,398'dir. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 28. Grupların PL Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|-------------|----|-----------|-------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 7449809,864 | 1 | 7449809,8 | 825,3 | ,000* | 1-3;2-3 |
| Hata | 460351,959 | 51 | 9026,5 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 460954,107 | 1 | 460954,1 | 87,6 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 120146,505 | 2 | 60073,2 | 11,4 | ,000* | 1,2,3 |
| Hata | 268349,770 | 51 | 5261,7 | | | |

*p<,01 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

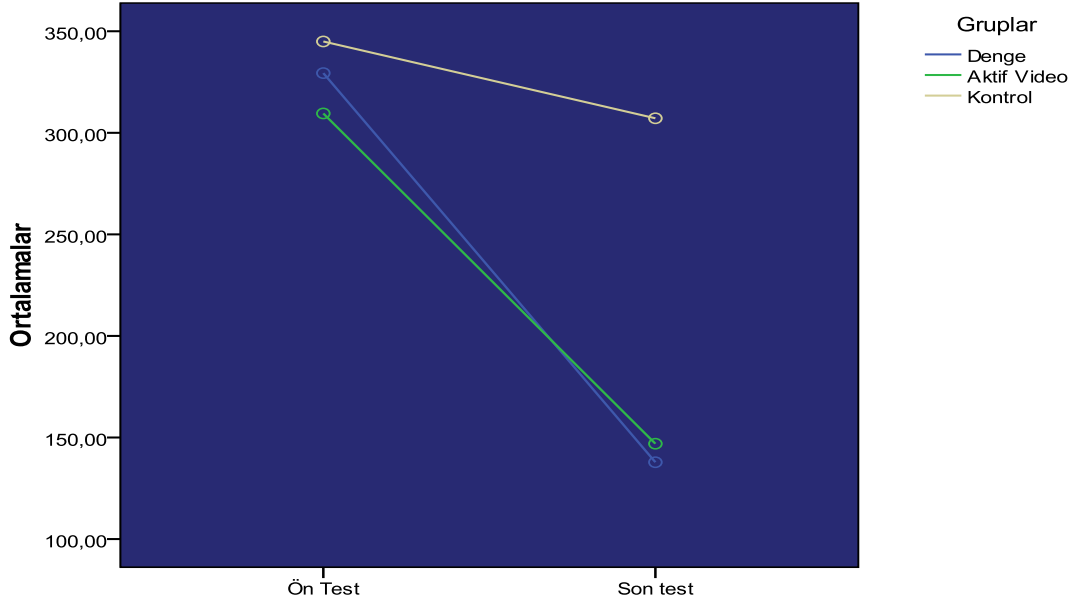
Tablo 28 incelendiğinde grupların PL sol ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($F=87,605$, $p<,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=11,417$, $p<,05$). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır ($F=825,326$, $p<,05$). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması ($\bar{x} = 307,15$, $\pm 67,793$) denge grubunun ($\bar{x} = 137,82 \pm 36,834$) ve aktif video oyunu grubunun ($\bar{x} = 146,94$, $\pm 45,115$) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 29. Gruplara Göre Dinamik Denge PL Sol Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | X | S | sd | t | p |
|------------------------------------------|------|----|--------|---------|----|--------|-------|
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 329,40 | 110,120 | 34 | ,525 | ,603 |
| | | 18 | 309,53 | 116,878 | | | |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 329,40 | 110,120 | 34 | -454 | ,653 |
| | | 18 | 344,97 | 95,339 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 309,53 | 116,878 | 34 | -997 | ,326 |
| | | 18 | 344,97 | 95,339 | | | |
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 137,82 | 36,834 | 34 | -,664 | ,511 |
| | | 18 | 146,94 | 45,115 | | | |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 137,82 | 36,834 | 34 | -9,311 | ,000* |
| | | 18 | 307,15 | 67,793 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 146,94 | 45,115 | 34 | -8,347 | ,000* |
| | | 18 | 307,15 | 67,793 | | | |

* $p<,01$

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x} = 137,82 \pm 36,83$) aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 146,94$, $\pm 45,11$) arasında anlamlı fark olmadığı, ($p>,05$), Denge Grubu ($\bar{x} = 137,82 \pm 36,83$) kontrol ($\bar{x} = 307,15$, $\pm 67,79$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 146,94$, $\pm 45,11$) kontrol ($\bar{x} = 307,15$, $\pm 67,79$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.



Şekil 41. Grupların Dinamik Denge PL Sol Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test PL sol ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 41’de verilmiştir. Grafiklere göredenge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.4. Area Gap Percentage (AGP) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri görülen dairesel alandaki yapılan egzersizde, çizilen alanın referans dairesinden uzaklığını tanımlayan area gap percentage (AGP) değerleri 30 saniyelik sol ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 30, 31 ve 32’de verilmiştir. Çift ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi şekil 42’de verilmiştir.

Tablo 30. Deney ve Kontrol Grupları AGP Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|-------------------------|-----------|----------------|-----------------|-----------|---------------|-----------------|
| | | \bar{x} | s | \bar{x} | s | |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 31,7489 | 10,88198 | 18 | 4,8722 | 6,57296 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 26,2261 | 12,17308 | 18 | 3,2817 | 5,52093 |
| Kontrol Grubu | 18 | 25,8256 | 9,21647 | 18 | 19,3883 | 8,97961 |
| Toplam | 54 | 27,9335 | 10,96370 | 54 | 9,1807 | 10,14930 |

Tablo 30’da görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi AGP çift ayak ortalama değerleri 31,74 iken, bu değer deney sonrasında 4,87 olmuştur.

Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 26,22 ve 3,28 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 25,82 ve 19,3 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması $27,93 \pm 10,96$ 'dır. Son test puanlarının ortalaması $9,18 \pm 10,14$ 'tür. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 31. Grupların AGP Çift Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|------------------------------------------------------------------|----------|----|--------|--------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 1113,352 | 2 | 556,6 | 5,85 | ,005* | 1-3;2-3 |
| Hata | 4845,771 | 51 | 95,0 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 9495,000 | 1 | 9495,0 | 128,99 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 2117,165 | 2 | 1058,5 | 14,38 | ,000* | 1,2,3 |
| Hata | 3753,894 | 51 | 73,6 | | | |
| *p<,05 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu | | | | | | |

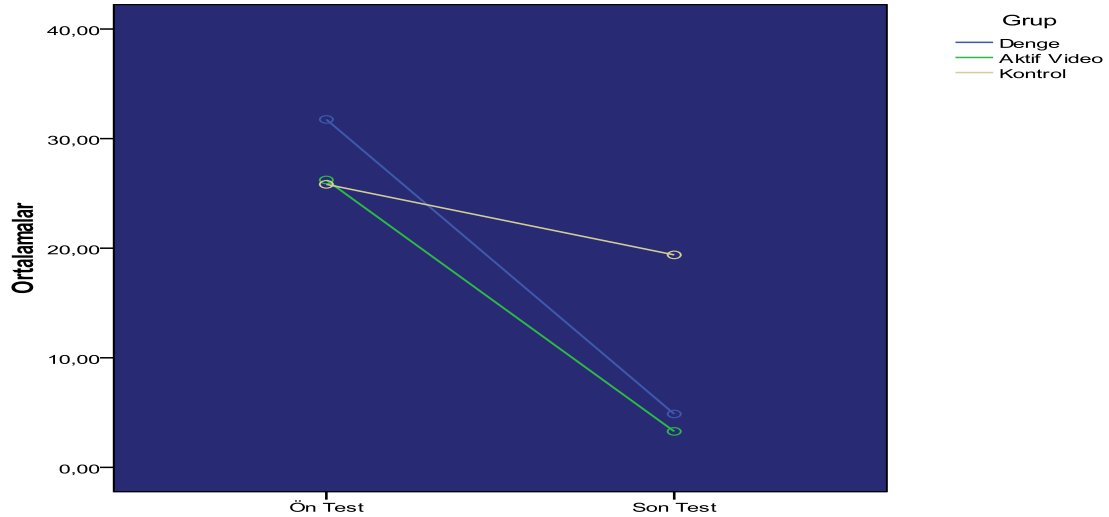
Tablo 31 incelendiğinde grupların AGP çift ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($F=128,998$, $p<,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=14,382$, $p<,05$). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır ($F=5,859$ $p<,05$). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması ($\bar{x} = 307,15$, $\pm 67,793$) Denge grubunun ($\bar{x} = 137,82 \pm 36,834$) ve Aktif video oyunu grubunun ($\bar{x} = 146,94$, $\pm 45,115$) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 32. Gruplara Göre Dinamik Denge AGP Çift Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|------------------------------------------|------|----|-----------|----------|----|--------|-------|
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 31,7489 | 10,88198 | 34 | 1,435 | ,160 |
| | Son | 18 | 26,2261 | 12,17308 | | | |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 31,7489 | 10,88198 | 34 | 1,762 | ,087 |
| | Son | 18 | 25,8256 | 9,21647 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 26,2261 | 12,17308 | 34 | ,111 | ,912 |
| | Son | 18 | 25,8256 | 9,21647 | | | |
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 4,8722 | 6,57296 | 34 | ,786 | ,437 |
| | Ön | 18 | 3,2817 | 5,52093 | | | |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 4,8722 | 6,57296 | 34 | -5,534 | ,000* |
| | Ön | 18 | 19,3883 | 8,97961 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 3,2817 | 5,52093 | 34 | -6,483 | ,000* |
| | Ön | 18 | 19,3883 | 8,97961 | | | |

*p<,01

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x} = 4,82 \pm 6,57$)-aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 3,28, \pm 5,52$) arasında anlamlı fark olmadığı, ($p>,05$), denge grubu ($\bar{x} = 4,82 \pm 6,57$) kontrol ($\bar{x} = 19,38, \pm 8,97$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 3,28, \pm 5,52$) kontrol ($\bar{x} = 19,38, \pm 8,97$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.

**Şekil 42.** Grupların Dinamik Denge AGP Çift Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test AGP çift ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 42’de verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.5. Area Gap Percentage (AGP) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan görülen dairesel alandaki yapılan egzersizde, çizilen alanın referans dairesinden uzaklığını tanımlayan area gap percentage (AGP) değerleri 10 saniyelik sağ ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 33, 34 ve 35’de verilmiştir. Sağ ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 43’te verilmiştir.

Tablo 33. Deney ve Kontrol Grupları AGP Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | n | \bar{x} | S | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 9,9544 | 7,40691 | 18 | 1,2667 | 6,64918 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 8,9572 | 9,73973 | 18 | ,5967 | 6,24511 |
| Kontrol Grubu | 18 | 12,1378 | 9,58435 | 18 | 11,2106 | 6,45404 |
| Toplam | 54 | 10,3498 | 8,90431 | 54 | 4,3580 | 8,00313 |

Tablo 33’te görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi AGP sağ ayak ortalama değerleri 9,95 iken, bu değer deney sonrasında 1,26 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 8,95 ve 0,59 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 12,13 ve 11,21 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması 10,34 \pm 8,90’dır. Son test puanlarının ortalaması 4,35 \pm 8,00’dır. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 34. Grupların AGP Sağ Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|----------|----|--------|-------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 1020,408 | 2 | 510,20 | 7,34 | ,002* | 1-3;2-3 |
| Hata | 3544,448 | 51 | 69,49 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 969,362 | 1 | 969,36 | 18,41 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 346,763 | 2 | 173,38 | 3,29 | ,045* | 1,2,3 |
| Hata | 2685,236 | 51 | 52,65 | | | |

*p<,05 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

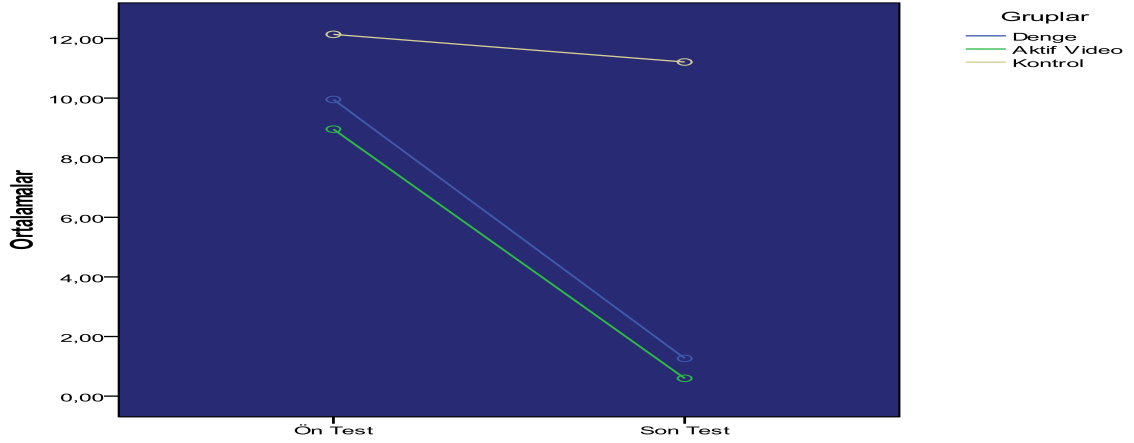
Tablo 34 incelendiğinde grupların AGP sağ ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($F=18,411$, $p<,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=3,293$, $p<,05$). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır ($F=7,341$ $p<,05$). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması ($\bar{x} = 11,21$, $\pm 6,45$) denge grubunun ($\bar{x} = 1,26$ $\pm 6,64$) ve aktif video oyunu grubunun ($\bar{x} = 0,59$, $\pm 6,24$) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 35. Gruplara Göre Dinamik Denge AGP Sağ Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|--------------------------------|------|----|-----------|---------|----|--------|-------|
| Denge Grubu | Ön | 18 | 9,9544 | 7,40691 | | | |
| | Son | 18 | 8,9572 | 9,73973 | 34 | ,346 | ,732 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | | | | | | |
| Denge Grubu | Ön | 18 | 9,9544 | 7,40691 | | | |
| | Son | 18 | 12,1378 | 9,58435 | 34 | -,765 | ,450 |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 8,9572 | 9,73973 | | | |
| | Son | 18 | 12,1378 | 9,58435 | 34 | -,988 | ,330 |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| Denge Grubu | Son | 18 | 1,2667 | 6,64918 | | | |
| | Son | 18 | ,5967 | 6,24511 | 34 | ,312 | ,757 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | | | | | | |
| Denge Grubu | Son | 18 | 1,2667 | 6,64918 | | | |
| | Son | 18 | 11,2106 | 6,45404 | 34 | -4,553 | ,000* |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | ,5967 | 6,24511 | | | |
| | Son | 18 | 11,2106 | 6,45404 | 34 | -5,014 | ,000* |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |

* $p<,01$

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,005$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x} = 1,26$ $\pm 6,64$)-aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 0,59$, $\pm 6,24$) arasında anlamlı fark olmadığı, ($p>,05$), denge grubu ($\bar{x} = 1,26$ $\pm 6,64$) kontrol ($\bar{x} = 11,21$, $\pm 6,45$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 0,59$, $\pm 6,24$) kontrol ($\bar{x} = 11,21$, $\pm 6,45$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.



Şekil 43. Grupların Dinamik Denge AGP Sağ Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test AGP sağ ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 43'te verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.6. Area Gap Percentage (AGP) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi Prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan görülen dairesel alandaki yapılan egzersizde, çizilen alanın referans dairesinden uzaklığını tanımlayan tanımlayan area gap percentage (AGP) değerleri 10 saniyelik sol ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 36, 37 ve 38 'de verilmiştir. Sol ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi şekil 44'te de verilmiştir.

Tablo 36. Deney ve Kontrol Grupları AGP Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|--------------------------------|----|-----------|----------|----------|-----------|---------|
| | | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 8,4978 | 9,63345 | 18 | 1,5800 | 7,55121 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 10,3722 | 11,24705 | 18 | 1,3622 | 7,79818 |
| Kontrol Grubu | 18 | 12,2433 | 8,20369 | 18 | 11,0739 | 2,20395 |
| Toplam | 54 | 10,3711 | 9,71137 | 54 | 4,6720 | 7,76144 |

Tablo 36'da görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi AGP sol ayak ortalama değerleri 8,49 iken, bu değer deney sonrasında 1,58 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 10,37 ve 1,36 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 12,24 ve 11,07 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması $10,37 \pm 9,71$ 'dir.

Son test puanlarının ortalaması $4,67 \pm 7,76$ 'dır. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 37. Grupların AGP Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|----------|----|---------|--------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 936,565 | 2 | 468,282 | 4,807 | ,012* | 1-3;2-3 |
| Hata | 4968,621 | 51 | 97,424 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 876,945 | 1 | 876,945 | 22,482 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 296,685 | 2 | 148,343 | 3,803 | ,029* | 1,2,3 |
| Hata | 1989,308 | 51 | 39,006 | | | |

*p<,05 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

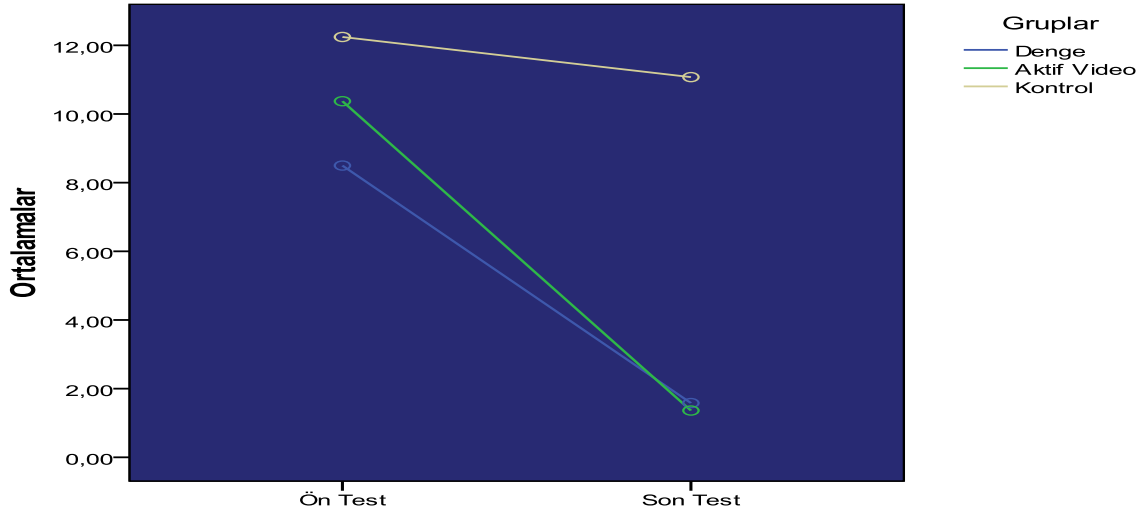
Tablo 37 incelendiğinde grupların AGP sol ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (F=22,482, p<,05) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır (F=3,803, p<,05). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır (F=4,807 p<,05). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması ($\bar{x} = 11,07, \pm 2,20$) denge grubunun ($\bar{x} = 1,58 \pm 7,55$) ve aktif video oyunu grubunun ($\bar{x} = 1,36, \pm 7,79$) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 38. Gruplara Göre Dinamik Denge AGP Sol Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|-------------------------|-------------------------|----|-----------|----------|----|--------|-------|
| Denge Grubu | Ön | 18 | 8,4978 | 9,63345 | | | |
| | Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 12,2433 | 8,20369 | 34 | -,537 | ,595 |
| Denge Grubu | Ön | 18 | 8,4978 | 9,63345 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 10,3722 | 11,24705 | 34 | -1,256 | ,218 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 10,3722 | 11,24705 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 12,2433 | 8,20369 | 34 | -,570 | ,572 |
| Denge Grubu | Son | 18 | 1,5800 | 7,55121 | | | |
| | Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 1,3622 | 7,79818 | 34 | ,085 | ,933 |
| Denge Grubu | Son | 18 | 1,5800 | 7,55121 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 11,0739 | 2,20395 | 34 | -5,120 | ,000* |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 1,3622 | 7,79818 | | | |
| | Kontrol Grubu | 18 | 11,0739 | 2,20395 | 34 | -5,085 | ,000* |

*p<,01

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x} 1,58 \pm 7,55$) aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 1,36, \pm 7,79$) arasında anlamlı fark olmadığı, ($p>,05$), denge grubu ($\bar{x} = 1,58 \pm 7,55$) kontrol ($\bar{x} = 11,07, \pm 2,20$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 1,36, \pm 7,79$) kontrol ($\bar{x} = 11,07, \pm 2,20$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.



Şekil 44. Grupların Dinamik Denge AGP Sol Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test AGP sol ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 44'te verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.7. Medium Speed (MS) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan, saniye boyunca kapalı derece sayısı ortalamasını tanımlayan medium speed (MS) değerleri 30 saniyelik çift ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 39, 40 ve 41'de verilmiştir. Çift ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 45'de verilmiştir.

Tablo 39. Deney ve Kontrol Grupları MS-Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | n | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 22,4094 | 6,18176 | 18 | 9,9089 | 1,91609 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 20,7622 | 2,74472 | 18 | 9,3489 | 1,93879 |
| Kontrol Grubu | 18 | 19,2956 | 3,01454 | 18 | 17,4633 | 3,12200 |
| Toplam | 54 | 20,8224 | 4,38600 | 54 | 12,2404 | 4,41134 |

Tablo 39’da görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MS çift ayak ortalama değerleri 22,40 iken, bu değer deney sonrasında 9,90 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 20,76 ve 9,34 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 19,29 ve 17,46 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması 20,82 sd 4,38’dir. Son test puanlarının ortalaması 12,24 \pm 4,41’dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 40. Grupların MS-Çift Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|----------|----|----------|-------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 206,350 | 2 | 103,175 | 6,4 | ,003* | 1-3;2-3 |
| Hata | 811,753 | 51 | 15,917 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 1988,587 | 1 | 1988,587 | 245,8 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 620,379 | 2 | 310,190 | 38,3 | ,000* | 1,2,3 |
| Hata | 412,458 | 51 | 8,087 | | | |

*p<,01 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

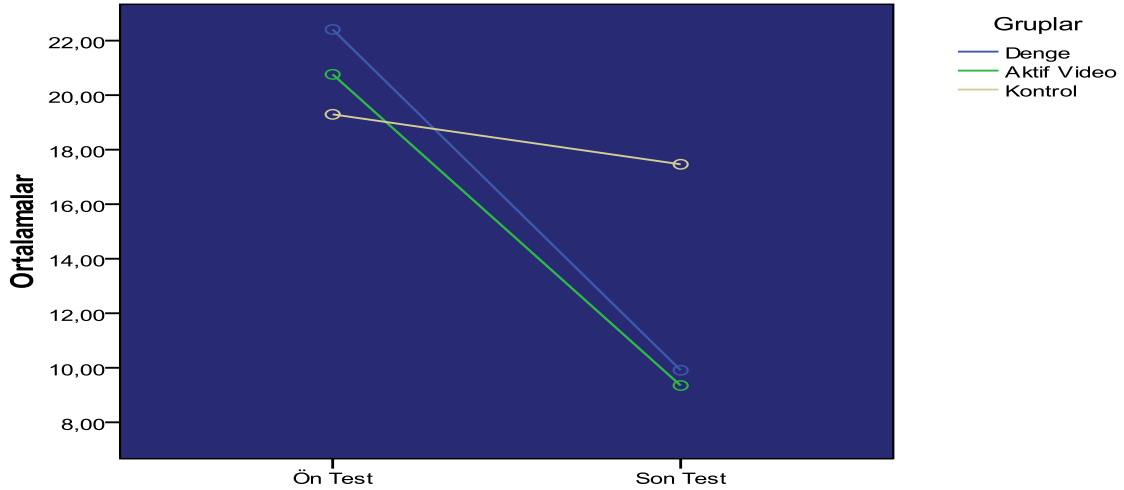
Tablo 40 incelendiğinde grupların MS çift ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (F=245,882, p<,05) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır (F=38,355, p<,05). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır (F=6,8482 p<,05). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması (\bar{x} = 17,46, \pm 3,12) denge grubunun (\bar{x} =9,30 \pm 1,91) ve aktif video oyunu grubunun (\bar{x} =9,34, \pm 1,93) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 41. Gruplara Göre Dinamik Denge MS-Çift Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|------------------------------------------|------|----|-----------|---------|----|--------|-------|
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 22,4094 | 6,18176 | 34 | 1,033 | ,309 |
| | | 18 | 20,7622 | 2,74472 | | | |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 22,4094 | 6,18176 | 34 | 1,921 | ,063 |
| | | 18 | 19,2956 | 3,01454 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 20,7622 | 2,74472 | 34 | 1,526 | ,136 |
| | | 18 | 19,2956 | 3,01454 | | | |
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 9,9089 | 1,91609 | 34 | ,886 | ,390 |
| | | 18 | 9,3489 | 1,93879 | | | |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 9,9089 | 1,91609 | 34 | -8,750 | ,000* |
| | | 18 | 17,4633 | 3,12200 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 9,3489 | 1,93879 | 34 | -9,368 | ,000* |
| | | 18 | 17,4633 | 3,12200 | | | |

*p<,01

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x} = 9,90 \pm 1,91$) aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 9,34, \pm 1,93$) arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), denge grubu ($\bar{x} = 9,90 \pm 1,91$) kontrol ($\bar{x} = 17,46, \pm 3,12$) ve aktif video oyunu grubu ($x = 9,34, \pm 1,93$) kontrol ($x = 17,46, \pm 3,12$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.

**Şekil 45.** Grupların Dinamik Denge MS Çift Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test Ms çift ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 45'de verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.8. Medium Speed (MS) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan, saniye boyunca kapalı derece sayısı ortalamasını tanımlayan medium speed (MS) değerleri 10 saniyelik sağ ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 42, 43 ve 44'te verilmiştir. Sağ ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 46'da verilmiştir.

Tablo 42. Deney ve Kontrol Grupları MS Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|-------------------------|-----------|----------------|-----------------|-----------|----------------|----------------|
| | | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 34,5678 | 9,96562 | 18 | 12,6939 | 1,66049 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 30,1633 | 12,52691 | 18 | 13,6722 | 4,25057 |
| Kontrol Grubu | 18 | 33,8583 | 7,32219 | 18 | 29,9122 | 6,07264 |
| Toplam | 54 | 32,8631 | 10,15801 | 54 | 18,7594 | 9,05739 |

Tablo 42'de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MS sağ ayak ortalama değerleri 34,56 iken, bu değer deney sonrasında 12,69 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 30,16 ve 9,34 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla 32,86 ve 18,75 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması 32,86 \pm 10,15'dir. Son test puanlarının ortalaması 18,75 \pm 9,05'dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 43. Grupların MS Sağ Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|----------|----|----------|--------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 2045,058 | 2 | 1022,529 | 12,53 | ,000* | 1-3;2-3 |
| Hata | 4160,464 | 51 | 81,578 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 5370,690 | 1 | 5370,690 | 131,18 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 1523,270 | 2 | 761,635 | 18,60 | ,000* | 1,2,3 |
| Hata | 2087,942 | 51 | 40,940 | | | |

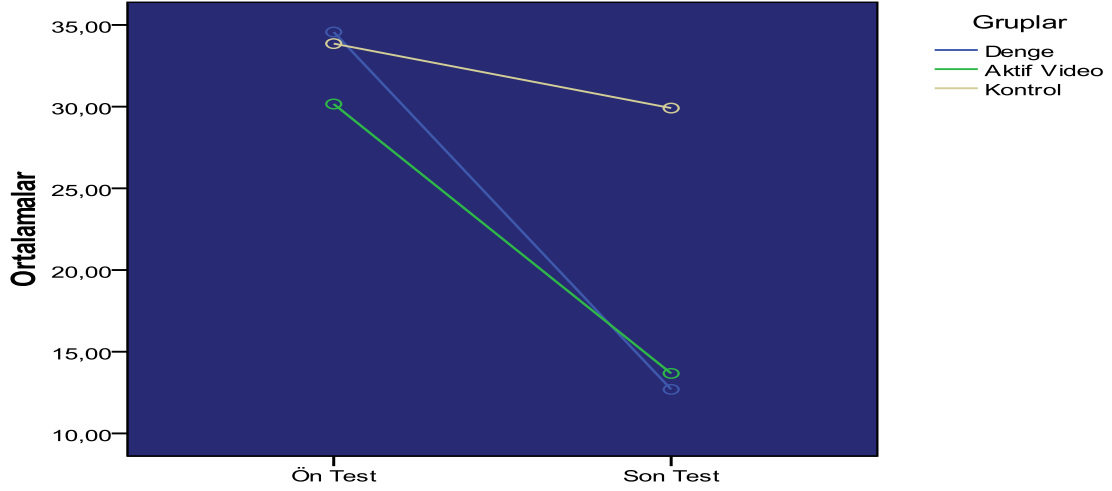
*p<,01 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 43 incelendiğinde grupların MS sağ ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($F=131,184$, $p<,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=18,604$, $p<,05$). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır ($F=12,534$ $p<,05$). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması ($\bar{x} = 29,91$, $\pm 9,05$) Denge grubunun ($\bar{x} = 12,69 \pm 1,66$) ve aktif video oyunu grubunun ($\bar{x} = 13,67$, $std=4,25$) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 44. Gruplara Göre Dinamik Denge MS Sağ Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|--------------------------------|------|----|-----------|----------|----|---------|-------|
| Denge Grubu | Ön | 18 | 34,5678 | 9,96562 | | | |
| | Son | 18 | 30,1633 | 12,52691 | 34 | 1,167 | ,251 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | | | | | | |
| Denge Grubu | Ön | 18 | 34,5678 | 9,96562 | | | |
| | Son | 18 | 33,8583 | 7,32219 | 34 | ,243 | ,809 |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 30,1633 | 12,52691 | | | |
| | Son | 18 | 33,8583 | 7,32219 | 34 | -1,080 | ,288 |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| Denge Grubu | Son | 18 | 12,6939 | 1,66049 | | | |
| | Son | 18 | 13,6722 | 4,25057 | 34 | -,910 | ,369 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | | | | | | | |
| Denge Grubu | Son | 18 | 12,6939 | 1,66049 | | | |
| | Son | 18 | 29,9122 | 6,07264 | 34 | -11,604 | ,000* |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 13,6722 | 4,25057 | | | |
| | Son | 18 | 29,9122 | 6,07264 | 34 | -9,295 | ,000* |
| Kontrol Grubu | | | | | | | |
| * $p<,05$ | | | | | | | |

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x} = 12,69 \pm 1,66$) aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 13,67$, $\pm 4,25$) arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), denge grubu ($\bar{x} = 12,69 \pm 1,66$) kontrol ($\bar{x} = 29,91$, $\pm 6,07$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} = 13,67$, $\pm 4,25$) kontrol ($\bar{x} = 29,91$, $std= 6,07$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) anlaşılmıştır.



Şekil 46. Grupların Dinamik Denge MS Sağ Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MS sağ ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 46'da verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.9. Medium Speed (MS) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan, yuvarlak saniye boyunca kapalı derece sayısı ortalamasını tanımlayan medium speed (MS) değerleri 10 saniyelik sol ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 45, 46 ve 47'de verilmiştir. Sol ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 47'de verilmiştir.

Tablo 45. Deney ve Kontrol Grupları MS Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|--------------------------------|----|-----------|----------|----------|-----------|---------|
| | | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | 32,9394 | 11,01205 | 18 | 13,7817 | 3,68616 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 30,8422 | 11,72055 | 18 | 14,5833 | 4,50877 |
| Kontrol Grubu | 18 | 36,0389 | 12,70663 | 18 | 30,7239 | 6,77674 |
| Toplam | 54 | 33,2735 | 11,80636 | 54 | 19,6963 | 9,36321 |

Tablo 45'de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MS sol ayak ortalama değerleri 32,93 iken, bu değer deney sonrasında 13,78 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla 30,84 ve 14,58 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son

test değerleri sırasıyla 36,03 ve 30,72 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması 33,27 \pm 11,80'dır. Son test puanlarının ortalaması 19,69 \pm 9,36'dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanlarının son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 46. Grupların MS Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|----------|----|----------|--------|-------|---------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 2575,872 | 2 | 1287,936 | 11,909 | ,000* | 1-3;2-3 |
| Hata | 5515,413 | 51 | 108,145 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 4977,206 | 1 | 4977,206 | 85,080 | ,000* | |
| Grup*Ölçüm | 959,384 | 2 | 479,692 | 8,200 | ,001* | 1,2,3 |
| Hata | 2983,501 | 51 | 58,500 | | | |

*p<,01 1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

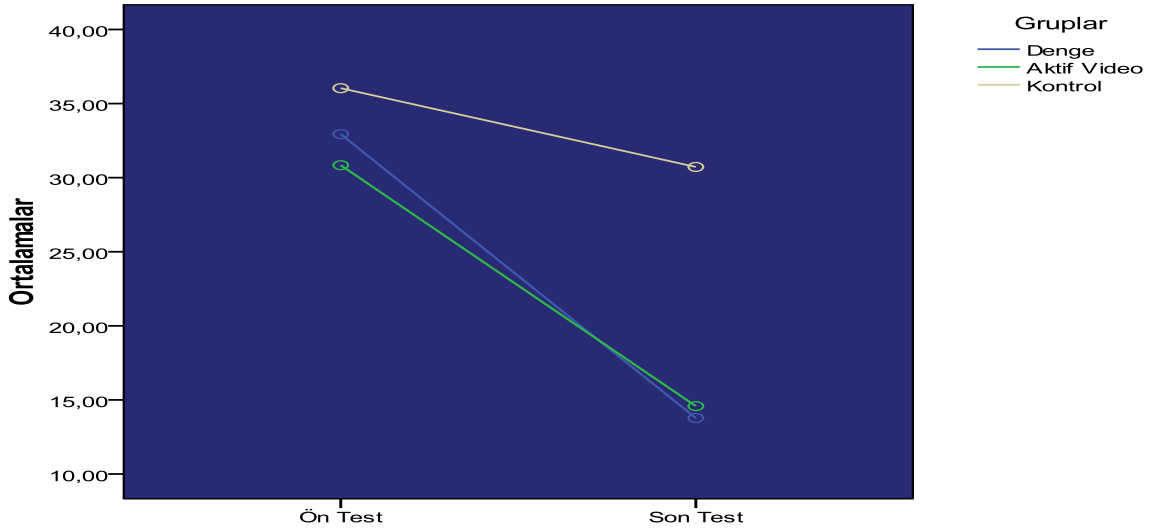
Tablo 46 incelendiğinde grupların MS sol ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (F=85,080, p<,05) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır (F=8,200, p<,05). Ayrıca farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık vardır (F=11,909 p<,05). Gözlenen bu farklılığın aktif video oyunu grubuyla kontrol grubu ve denge antrenmanı grubuyla kontrol grubu arasındaki farktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun ortalaması (\bar{x} = 19,69, \pm 9,36) denge grubunun (\bar{x} =13,78 \pm 3,68) ve aktif video oyunu grubunun (\bar{x} =14,58, \pm 4,50) ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Diğer ikili grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 47. Gruplara Göre Dinamik Denge MS Sol Ayak T-Testi Sonuçları

| Gruplar | Test | n | \bar{x} | s | sd | t | p |
|------------------------------------------|------|----|-----------|----------|----|--------|-------|
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Ön | 18 | 32,9394 | 11,01205 | | | |
| | | 18 | 30,8422 | 11,72055 | 34 | ,553 | ,584 |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 32,9394 | 11,01205 | | | |
| | | 18 | 36,0389 | 12,70663 | 34 | -,782 | ,440 |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Ön | 18 | 30,8422 | 11,72055 | | | |
| | | 18 | 36,0389 | 12,70663 | 34 | -1,275 | ,211 |
| Denge Grubu Aktif Video Oyunu Grubu | Son | 18 | 13,7817 | 3,68616 | | | |
| | | 18 | 14,5833 | 4,50877 | 34 | -,584 | 563 |
| Denge Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 13,7817 | 3,68616 | | | |
| | | 18 | 30,7239 | 6,77674 | 34 | -9,318 | ,000* |
| Aktif Video Oyunu Grubu Kontrol Grubu | Son | 18 | 14,5833 | 4,50877 | | | |
| | | 18 | 30,7239 | 6,77674 | 34 | -8,413 | ,000* |

*p<,01

Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı belirlemek için ilişkisiz örneklem T-testi yapılmıştır. T-testi sonucunda ön test puanları bakımından 3 grup arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), son test puanlarına bakıldığında denge grubu ($\bar{x}= 13,78 \pm 3,68$) aktif video oyunu grubu ($\bar{x}=14,58, \pm 4,50$) arasında anlamlı fark olmadığı ($p>,05$), denge grubu ($\bar{x}= 13,78 \pm 3,68$) kontrol ($\bar{x} = 30,72, \pm 6,77$) ve aktif video oyunu grubu ($\bar{x} =14,58, \pm 4,50$) kontrol ($\bar{x} = 30,72, \pm 6,77$) grupları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p<.05$) anlaşılmıştır.



Şekil 47. Grupların Dinamik Denge MS Sol Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MS sol ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 47'de verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.10. Medium Equilibrium Center Anterior Posterior (MEC-AP) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan anterior posterior ekseninde ulaştığı değerler arasındaki ortalama mesafeyi tanımlayan medium equilibrium center anterior posterior (MEC-AP) değerleri 30 saniyelik çift ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 48 ve 49'da verilmiştir. Çift ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 48'de verilmiştir.

Tablo 48. Deney ve Kontrol Grupları MEC-AP Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|-------------------------|----|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | | \bar{x} | S | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | -,4256 | 2,82244 | 18 | -,1128 | 1,55542 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | ,3128 | 2,24842 | 18 | -,0656 | ,53450 |
| Kontrol Grubu | 18 | -1,2394 | 2,85995 | 18 | ,1333 | 1,49367 |
| Toplam | 54 | -,4507 | 2,68510 | 54 | -,0150 | 1,26287 |

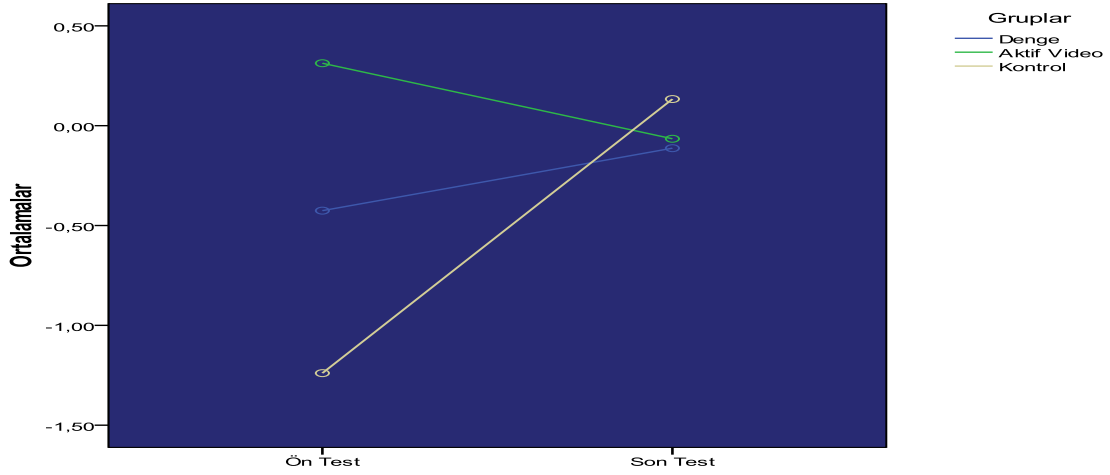
Tablo 48’de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MEC-AP çift ayak ortalama değerleri -0,42 iken, bu değer deney sonrasında -0,11 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla -0,31 ve -0,6 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla -1,23 ve 0,13 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması -0,45 \pm 2,68’dir. Son test puanlarının ortalaması -0,01 \pm 1,2’dir. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanları ile son test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 49. Grupların MEC-AP Çift Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|---------|----|-------|-------|------|-------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 8,313 | 2 | 4,156 | 1,065 | ,352 | - |
| Hata | 199,004 | 51 | 3,902 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 5,126 | 1 | 5,126 | 1,066 | ,307 | |
| Grup*Ölçüm | 14,003 | 2 | 7,001 | 1,456 | ,243 | 1,2,3 |
| Hata | 245,324 | 51 | 4,810 | | | |

1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 49 incelendiğinde grupların MEC-AP çift ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur (F=1,066, p>,05) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (F=1,456, p>,05). Aynı zamanda farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık yoktur (F=1,065 p>,05). Tüm ikili grup ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir.



Şekil 48. Grupların Dinamik Denge MEC-AP Çift Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MEC-AP çift ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 48'de verilmiştir. Grafiklere göre her üç grupta da herhangi bir gelişimin olmadığı görülmektedir.

4.4.11. Medium Equilibrium Center Anterior Posterior (MEC-AP) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan anterior posterior ekseninde ulaştığı değerler arasındaki ortalama mesafeyi tanımlayan medium equilibrium center anterior posterior (MEC-AP) değerleri 10 saniyelik sağ ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 50 ve 51'de verilmiştir. Sağ ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 49'da verilmiştir.

Tablo 50. Deney ve Kontrol Grupları MEC-AP Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|-------------------------|----|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | -1,2206 | 2,94857 | 18 | ,3856 | 1,17738 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | -,4289 | 2,19818 | 18 | -,6022 | 1,76435 |
| Kontrol Grubu | 18 | -,5883 | 3,70082 | 18 | -,5794 | ,98314 |
| Toplam | 54 | -,7459 | 2,97501 | 54 | -,2654 | 1,40324 |

Tablo 50'de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MEC-AP Sağ ortalama değerleri -1,22 iken, bu değer deney sonrasında 0,38 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla -0,42 ve -0,60 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son

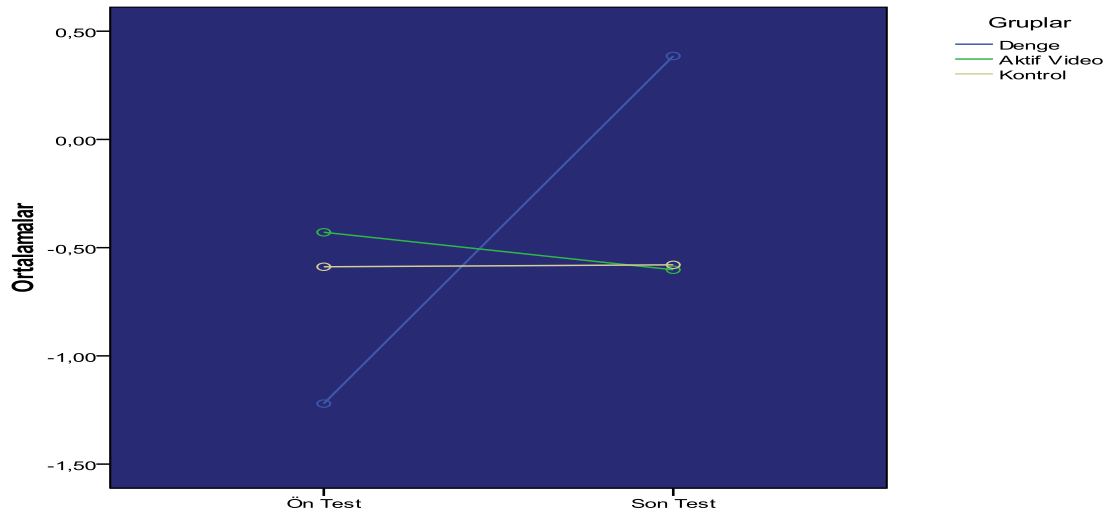
test değerleri sırasıyla -0,58 ve -0,57 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması $-0,74 \pm 2,97$ 'dir. Son test puanlarının ortalaması $-0,26 \pm 1,40$ 'tır. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanları ile son test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 51. Grupların MEC-AP Sağ Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|---------|----|-------|-------|------|-------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | ,504 | 2 | ,252 | ,048 | ,953 | - |
| Hata | 265,045 | 51 | 5,197 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 6,235 | 1 | 6,235 | 1,094 | ,300 | |
| Grup*Ölçüm | 17,252 | 2 | 8,626 | 1,514 | ,230 | 1,2,3 |
| Hata | 290,648 | 51 | 5,699 | | | |

1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 50 incelendiğinde grupların MEC-AP sağ ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F=1,094$, $p>,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($F=1,514$, $p>,05$). Aynı zamanda farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında da anlamlı farklılık yoktur ($F=,048$ $p>,05$). Tüm ikili grup ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir.



Şekil 49. Grupların Dinamik Denge MEC-AP Sağ Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MEC-AP sağ ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 49'da verilmiştir. Grafiklere göre her üç grupta da herhangi bir gelişimin olmadığı görülmektedir.

4.4.12. Medium Equilibrium Center Anterior Posterior (MEC-AP) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan anterior posterior ekseninde ulaştığı değerler arasındaki ortalama mesafeyi tanımlayan medium equilibrium center anterior posterior (MEC-AP) değerleri 10 saniyelik sol ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 52 ve 53'te verilmiştir. Sol ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 50'de verilmiştir

Tablo 52. Deney ve Kontrol Grupları MEC-AP Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | n | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | -1,4456 | 1,36078 | 18 | -1,1806 | 3,20150 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | ,8039 | 3,53724 | 18 | -,6844 | 1,78042 |
| Kontrol Grubu | 18 | -,4444 | 2,54731 | 18 | -1,6000 | 1,88481 |
| Toplam | 54 | -,3620 | 2,74796 | 54 | -1,1550 | 2,36358 |

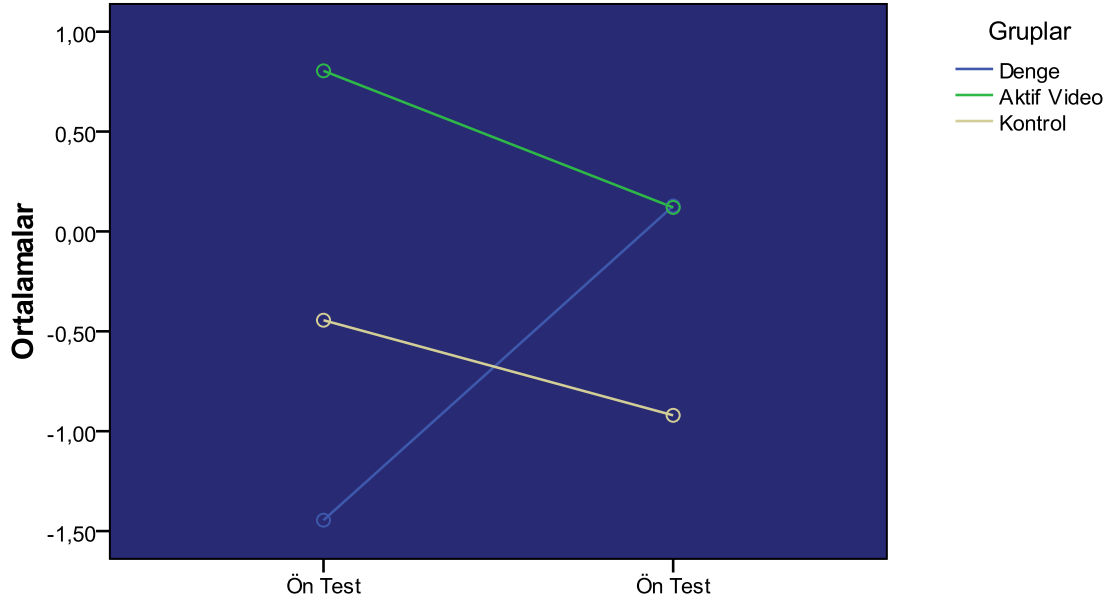
Tablo 52'de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MEC-AP sol ayak ortalama değerleri -1,44 iken, bu değer deney sonrasında -1,18 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla -0,80 ve -0,68 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla -0,44 ve -1,60 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması -0,36 \pm 2,74'dir. Son test puanlarının ortalaması -1,15 \pm 2,36'dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanları ile son test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 53. Grupların MEC-AP Sol Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|---------|----|--------|-------|------|-------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 37,676 | 2 | 18,838 | 3,156 | ,051 | - |
| Hata | 304,415 | 51 | 5,969 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 16,977 | 1 | 16,977 | 2,557 | ,116 | |
| Grup*Ölçüm | 15,609 | 2 | 7,804 | 1,175 | ,317 | 1,2,3 |
| Hata | 338,603 | 51 | 6,639 | | | |

1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 53 incelendiğinde grupların MEC-AP sol ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F=2,557, p>,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($F=1,175, p>,05$). Aynı zamanda farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında da anlamlı farklılık yoktur ($F=3,156, p>,05$). Tüm ikili grup ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir.



Şekil 50. Grupların Dinamik Denge MEC-AP Sol Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MEC-AP sol ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 50’de verilmiştir. Grafiklere göre her üç grupta da herhangi bir gelişimin olmadığı görülmektedir.

4.4.13. Medium Equilibrium Center Medial Lateral (MEC-ML) Çift Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan medial lateral ekseninde varılan değerler arasındaki ortalama mesafeyi tanımlayan medium equilibrium center medial lateral (MEC-ML) değerleri 30 saniyelik çift ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 54 ve 55’de verilmiştir. Çift ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 51’de verilmiştir.

Tablo 54. Deney ve Kontrol Grupları Mec-ML Çift Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|-----------|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------|
| | n | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | -1,1500 | 1,77451 | 18 | -2,3694 | 2,35535 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | -1,9650 | 2,26280 | 18 | -1,4767 | 2,06193 |
| Kontrol Grubu | 18 | -1,7206 | 1,99451 | 18 | -1,9628 | 2,52403 |
| Toplam | 54 | -1,6119 | 2,01176 | 54 | -1,9363 | 2,30701 |

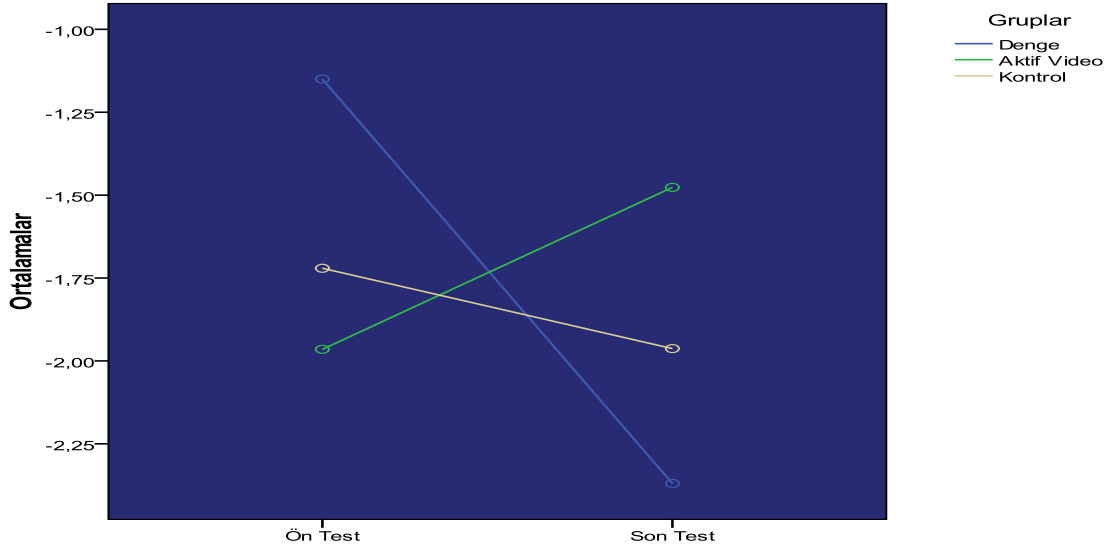
Tablo 54'te görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MEC-ML çift ortalama değerleri -1,15 iken, bu değer deney sonrasında -2,36 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla -1,96 ve -1,47 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla -1,72 ve -1,96 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması -1,61 \pm 2,01'dir. Son test puanlarının ortalaması -1,93 \pm 2,30'dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanları ile son test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 55. Grupların MEC-ML Çift Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|---------|----|-------|-------|------|-------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | ,274 | 2 | ,137 | ,024 | ,976 | - |
| Hata | 285,265 | 51 | 5,593 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 2,842 | 1 | 2,842 | ,733 | ,396 | |
| Grup*Ölçüm | 13,216 | 2 | 6,608 | 1,703 | ,192 | 1,2,3 |
| Hata | 197,826 | 51 | 3,879 | | | |

1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 55 incelendiğinde grupların MEC-ML çift ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur (F=0,733, p>,05) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (F=1,703, p>,05). Aynı zamanda farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında da anlamlı farklılık yoktur (F=0,24 p>,05). Tüm ikili grup ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir.



Şekil 51. Grupların Dinamik Denge MEC-ML Çift Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MEC-ML çift ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 51’de verilmiştir. Grafiklere göre her üç grupta da herhangi bir gelişimin olmadığı görülmektedir.

4.4.14. Medium Equilibrium Center Medial Lateral (MEC-ML) Sağ Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan medial lateral ekseninde varılan değerler arasındaki ortalama mesafeyi tanımlayan medium equilibrium center medial lateral (MEC-ML) değerleri 10 saniyelik sağ ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 56 ve 57’de verilmiştir. Sağ ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 52’de verilmiştir.

Tablo 56. Deney ve Kontrol Grupları MEC-ML Sağ Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | n | Ön Test | | Son Test | | |
|-------------------------|----|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | -1,6267 | 1,64615 | 18 | -2,4456 | 1,19523 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | -1,4472 | 3,13921 | 18 | -2,7411 | 1,58891 |
| Kontrol Grubu | 18 | -2,1028 | 2,67937 | 18 | -2,1083 | 2,01051 |
| Toplam | 54 | -1,7256 | 2,53195 | 54 | -2,4317 | 1,62254 |

Tablo 56’da görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MEC-ML sağ ortalama değerleri -1,62 iken, bu değer deney sonrasında -2,44 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası

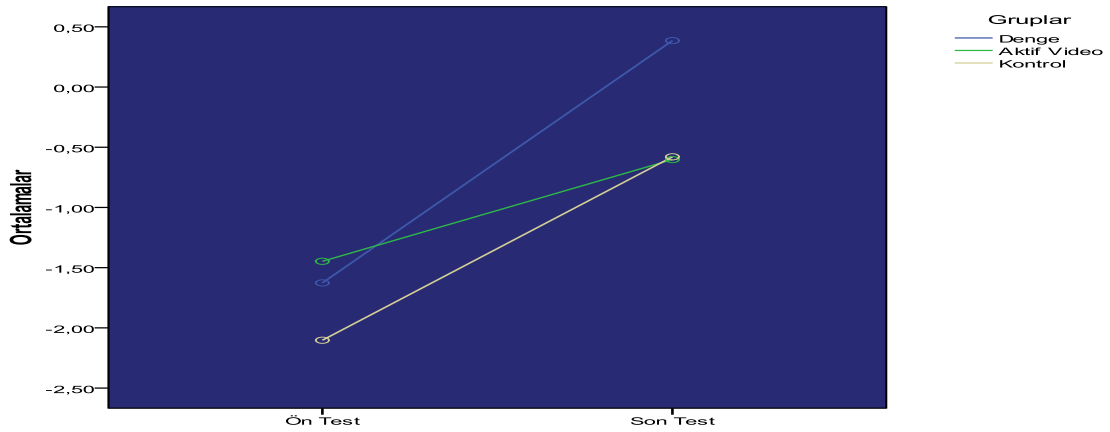
değerleri sırasıyla -1,44 ve -2,74 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla -2,10 ve -2,10 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması $-1,72 \pm 2,53$ 'dir. Son test puanlarının ortalaması $-2,43 \pm 1,62$ 'dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanları ile son test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 57. Grupların MEC-ML Sağ Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|---------|----|--------|-------|------|-------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | ,100 | 2 | ,050 | ,009 | ,991 | - |
| Hata | 269,916 | 51 | 5,292 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | 13,462 | 1 | 13,462 | 3,405 | ,071 | |
| Grup*Ölçüm | 7,641 | 2 | 3,820 | ,966 | ,387 | 1,2,3 |
| Hata | 201,644 | 51 | 3,954 | | | |

1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 57 incelendiğinde grupların MEC-ML sağ ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F=3,405$, $p>,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($F=0,966$, $p>,05$). Aynı zamanda farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında da anlamlı farklılık yoktur ($F=0,009$ $p>,05$). Tüm ikili grup ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir.



Şekil 52. Grupların Dinamik Denge MEC-ML Sağ Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MEC-ML sağ ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 52'de verilmiştir. Grafıklere göre her üç grupta da herhangi bir gelişimin olmadığı görülmektedir.

4.4.15. Medium Equilibrium Center Medial Lateral (MEC-ML) Sol Ayak Ön Test Son Test Karşılaştırması

Dinamik denge testi prokin cihazında antrenman öncesi ve 8 haftalık antrenman sonrası alınan verilerin ilk ölçüm değeri olan medial lateral ekseninde varılan değerler arasındaki ortalama mesafeyi tanımlayan medium equilibrium center medial lateral (MEC-ML) değerleri 10 saniyelik sağ ayakla yapılan ölçüm değerlerinin iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 58 ve 59'da verilmiştir. Sol ayakla ölçüm sonuçlarını grafik gösterimi Şekil 53'te verilmiştir.

Tablo 58. Deney ve Kontrol Grupları MEC-ML Sol Ayak Dinamik Denge Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

| Grup | Ön Test | | | Son Test | | |
|-------------------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| | n | \bar{x} | s | n | \bar{x} | s |
| Denge Antrenmanı Grubu | 18 | -1,5067 | 2,63328 | 18 | -1,1806 | 3,20150 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | -,7656 | 3,24412 | 18 | -,6844 | 1,78042 |
| Kontrol Grubu | 18 | -1,2639 | 1,87535 | 18 | -1,6000 | 1,88481 |
| Toplam | 54 | -1,1787 | 2,61246 | 54 | -1,1550 | 2,36358 |

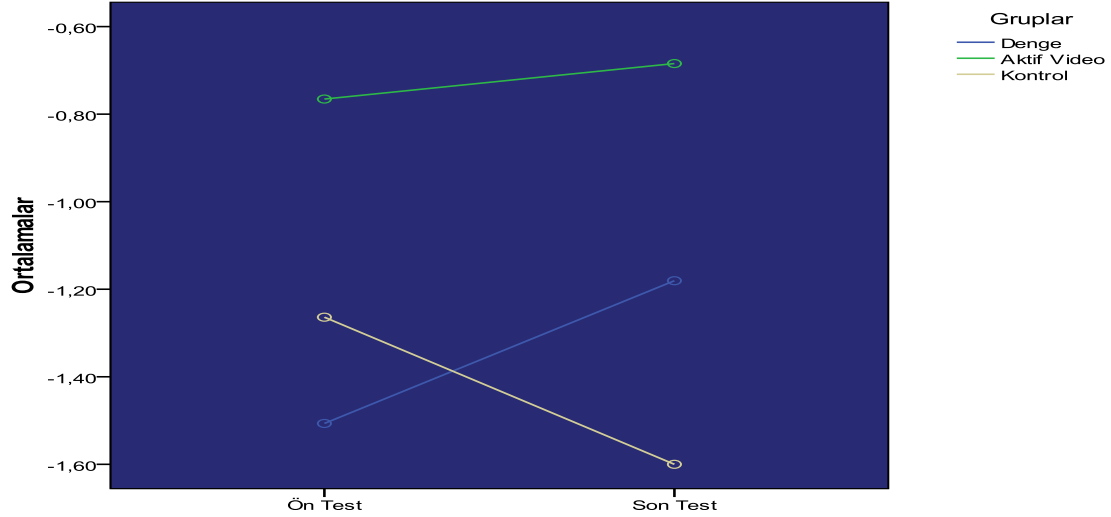
Tablo 58'de görüldüğü üzere denge antrenmanı programına katılan öğrencilerin deney öncesi MEC-ML sol ayak ortalama değerleri -1,50 iken, bu değer deney sonrasında -1,18 olmuştur. Aktif video oyunu grubu programına katılan öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası değerleri sırasıyla -0,76 ve -0,68 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test değerleri sırasıyla -1,26 ve -1,60 olmuştur. Ön test puanlarının ortalaması -1,17 \pm 2,61'dir. Son test puanlarının ortalaması -1,15 \pm 2,36'dur. Bu bulgulara göre katılımcıların ön test puanları ile son test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 59. Grupların MEC-ML Sol Ayak Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlanmış Ölçümler İçin İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

| Değişkenlik Kaynağı | KT | Sd | KO | F | p | Fark |
|-----------------------------------|---------|----|-------|------|------|-------|
| Gruplar Arası Varyans | | | | | | |
| Grup (Denge/Aktif Video /Kontrol) | 10,683 | 2 | 5,342 | ,784 | ,462 | - |
| Hata | 347,586 | 51 | 6,815 | | | |
| Gruplar İçi Varyans | | | | | | |
| Ölçüm(Ön Test-Son Test) | ,015 | 1 | ,015 | ,003 | ,960 | |
| Grup*Ölçüm | 2,018 | 2 | 1,009 | ,173 | ,842 | 1,2,3 |
| Hata | 297,520 | 51 | 5,834 | | | |

1=Denge Grubu, 2=Aktif Video Oyunu Grubu, 3=Kontrol Grubu

Tablo 59 incelendiğinde grupların MEC-ML sol ayak ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F=0,003$, $p>,05$) Farklı gruplarda yer alan katılımcıların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($F=0,173$, $p>,05$). Aynı zamanda farklı gruplarda yer alan öğrencilerin puanları arasında da anlamlı farklılık yoktur ($F=0,784$ $p>,05$). Tüm ikili grup ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir.



Şekil 53. Grupların Dinamik Denge MEC-ML Sol Ayak Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test MEC-ML sol ayak dinamik denge gelişim grafiği Şekil 53'te verilmiştir. Grafiklere göre her üç grupta da herhangi bir gelişimin olmadığı görülmektedir

4.5. Tüm Grupların Son Test Statik Denge Analiz Sonuçları

Tablo 60. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zeminde Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | <i>n</i> | <i>Sıra Ort.</i> | X^2 | <i>df</i> | <i>Asymp. Sig.</i> | <i>Fark</i> |
|-------------------------|----------|------------------|-------|-----------|--------------------|-------------|
| Denge Grubu | 18 | 27.50 | ,000 | 2 | 1,000 | - |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 27.50 | | | | |
| Kontrol Grubu | 18 | 27.50 | | | | |

Tablo 60'a göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video younu grubu ve okntrol gruplarının son test statik denge zeminde çift ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. [$X^2(2)=,000$; $p=1,000$; $p>0,05$]. Sıra ortalamalarına bakıldığında ise tüm grupların aynı özellikte olduğu görülmektedir.

Tablo 61. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zeminde Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | <i>n</i> | <i>Sıra Ort.</i> | X^2 | <i>df</i> | <i>Asymp. Sig.</i> | <i>Fark</i> |
|-------------------------|----------|------------------|--------|-----------|--------------------|-------------|
| Denge Grubu | 18 | 16,14 | 37,109 | 2 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 20,97 | | | | |
| Kontrol Grubu | 18 | 45,39 | | | | |

p<,01* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 61'e göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video younu grubu ve okntrol gruplarının son test statik denge zeminde tek ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. [$X^2(2)=37,109$; $p=,000$; $p<0,05$]. Sıra Ortalamalarına baktığımızda ise denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 62. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zeminde Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | <i>n</i> | <i>Sıra Ort.</i> | X^2 | <i>df</i> | <i>Asymp. Sig.</i> | <i>Fark</i> |
|-------------------------|----------|------------------|--------|-----------|--------------------|-------------|
| Denge Grubu | 18 | 20,50 | 33,986 | 2 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 17,28 | | | | |
| Kontrol Grubu | 18 | 44,72 | | | | |

P<,01* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 62'ye göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video younu grubu ve okntrol gruplarının son test statik denge zeminde tandem becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. [$X^2(2)=33,986$; $p=,000$; $p<0,05$]. Sıra Ortalamalarına baktığımızda ise denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 63. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Zemin Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | <i>n</i> | <i>Sıra Ort.</i> | X^2 | <i>df</i> | <i>Asymp. Sig.</i> | <i>Fark</i> |
|-------------------------|----------|------------------|--------|-----------|--------------------|-------------|
| Denge Grubu | 18 | 16,81 | 35,795 | 2 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 20,25 | | | | |
| Kontrol Grubu | 18 | 45,44 | | | | |

p<,05* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 63'e göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video younu grubu ve okntrol gruplarının son test statik denge zemin toplam puanları becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

$[X^2(2)=35,795; p=,000; p<0,05]$. Sıra Ortalamalarına baktığımızda ise denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 64. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpükte Çift Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|-------|----|-------------|------|
| Denge Grubu | 18 | 27,50 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 27,50 | ,000 | 2 | 1,000 | - |
| Kontrol Grubu | 18 | 27,50 | | | | |

Tablo 64'e göre, kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının son test statik denge köpükte çift ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. $[X^2(2)=,000; p=1,000; p>0,05]$. Sıra ortalamalarına bakıldığında ise tüm grupların birbiriyle aynı özellikte olduğu görülmektedir.

Tablo 65. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpükte Tek Ayak Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|--------|----|-------------|----------|
| Denge Grubu | 18 | 20,81 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 16,19 | 37,621 | 2 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| Kontrol Grubu | 18 | 45,50 | | | | |

p<,01* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 65'e göre, , kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının son test statik denge köpükte tek ayak becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. $[X^2(2)=37,621; p=,000; p<0,05]$. Sıra Ortalamalarına baktığımızda ise denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 66. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpükte Tandem Becerisine İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|--------|----|-------------|----------|
| Denge Grubu | 18 | 19,08 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 18,39 | 34,374 | 2 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| Kontrol Grubu | 18 | 45,03 | | | | |

p<,01* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 66'ya göre, , kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video younu grubu ve okntrol gruplarının son test statik denge köpükte tandem becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. [$X^2(2)=34,374$; $p=,000$; $p<0,05$]. Sıra Ortalamalarına baktığımızda ise denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 67. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge Köpük Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Gruplar | n | Sıra Ort. | X^2 | df | Asymp. Sig. | Fark |
|-------------------------|----|-----------|--------|----|-------------|----------|
| Denge Grubu | 18 | 19,72 | | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | 18 | 17,28 | 35,964 | 2 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| Kontrol Grubu | 18 | 45,50 | | | | |

p<,01* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 67'ye göre, , kruskal wallis testiyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu, aktif video younu grubu ve okntrol gruplarının son test statik denge köpük toplam puanları becerisine ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. [$X^2(2)=35,964$; $p=,000$; $p<0,05$]. Sıra Ortalamalarına baktığımızda ise denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 68. Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Statik Denge BESS Toplam Puanlarına İlişkin İstatistiksel Bulgular

| Testler | Gruplar | n | \bar{x} | Ss | F | p | Fark |
|---------------------------|-------------------|----|-----------|-------|---------|-------|----------|
| Son Test BESS Toplam Puan | Denge Grubu | 18 | 13,05 | 5,384 | | | |
| | Aktif Video Grubu | 18 | 12,66 | 2,869 | 175,116 | ,000* | 1-3; 2-3 |
| | Kontrol Grubu | 18 | 35,44 | 3,899 | | | |

p<,01* 1-Denge Grubu 2-Aktif Video Oyunu Grubu 3-Kontrol Grubu

Tablo 68'e bakıldığında denge grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol gruplarının ön test statik denge BESS puanlarına ilişkin değerler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. [F:175,116, p=,000; p<0,05]. Farkların hangi grupta olduğunu öğrenmek için yapılan post-hoc testinde ise farkların denge grubu ile kontrol grubu, aktif video oyunu grubu ile kontrol grubu arasında olduğu belirlenmiştir. Denge grubu ve aktif video oyunu grubunun son testleri ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu, her iki grubun aynı oranda ve kontrol grubuna göre daha iyi gelişim elde ettikleri görülmektedir.

4.6. Tüm Grupların Deney Sonrası Ön Test- Son Test Statik Denge Friedman Analiz Sonuçları

Tablo 69. Grupların Statik Denge Zeminde Çift Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|---|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | ,000 | - | ,000 | - |
| | Son Test | 18 | ,000 | | ,000 | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | ,000 | - | ,000 | - |
| | Son Test | 18 | ,000 | | ,000 | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | ,000 | - | ,000 | - |
| | Son Test | 18 | ,000 | | ,000 | |

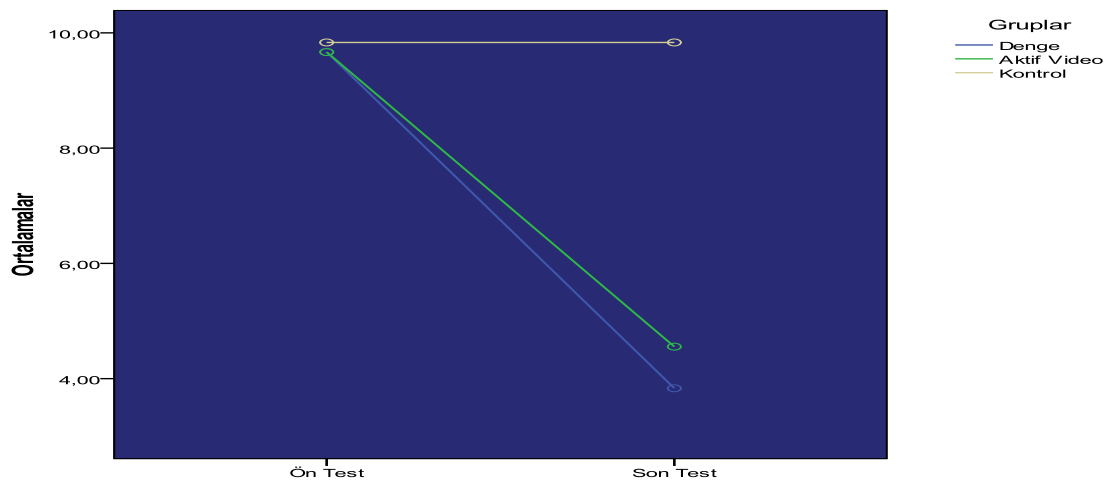
Tablo 69'a göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol grubu zeminde çift ayak ön test ve son test değerleri arasında tüm gruplar hiç hata yapmadıklarından dolayı anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 70. Grupların Statik Denge Zeminde Tek Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 9,66 | 18,00 | ,76 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 3,83 | | 2,00 | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 9,66 | 17,00 | ,68 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 4,55 | | 1,91 | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 9,83 | ,000 | ,51 | 1,000 |
| | Son Test | 18 | 9,83 | | ,51 | |

p<,01*

Tablo 70'e göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu ve aktif video oyunu grubu zeminde tek ayak ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<,05). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (p>,05).



Şekil 54. Grupların Statik Denge Zeminde Tek Ayak Gelişim Grafiği

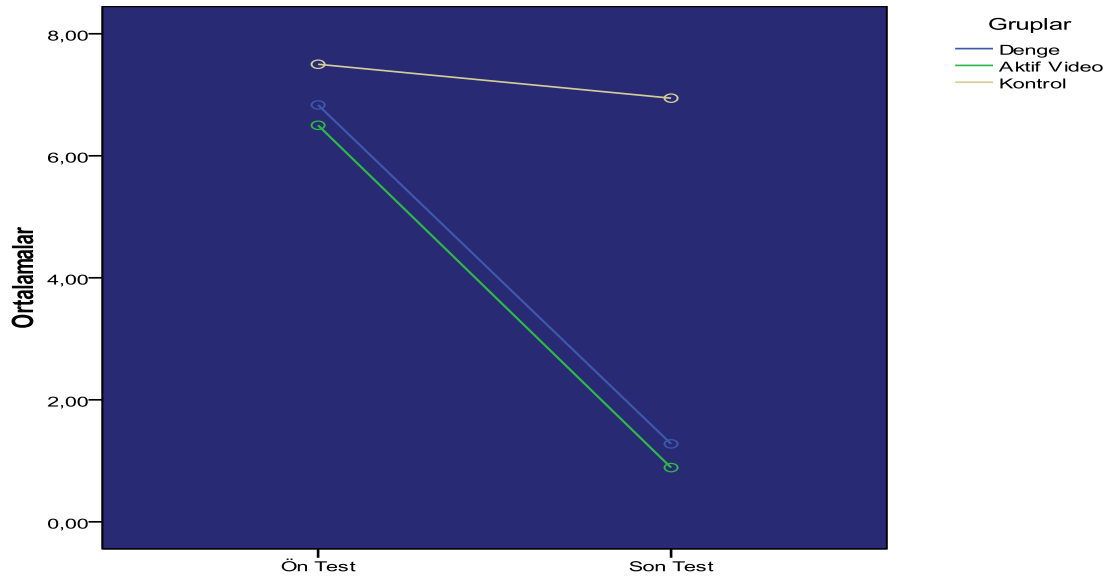
Üç grubun ön test son test zeminde tek ayak statik denge gelişim grafiği Şekil 54'te verilmiştir. Grafiğe göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 71. Grupların Statik Denge Zeminde Tandem Duruş Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 6,83 | 18,00 | 1,85 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 1,27 | | 1,44 | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 6,05 | 18,00 | ,61 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 0,88 | | 1,18 | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 7,50 | 1,143 | 1,68 | ,285 |
| | Son Test | 18 | 6,94 | | 2,64 | |

p<,01*

Tablo 71'e göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu ve aktif video oyunu grubu zeminde tandem duruş ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (P<,05). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (P>,05).



Şekil 55. Grupların Statik Denge Zeminde Tandem Duruş Gelişim Grafiği

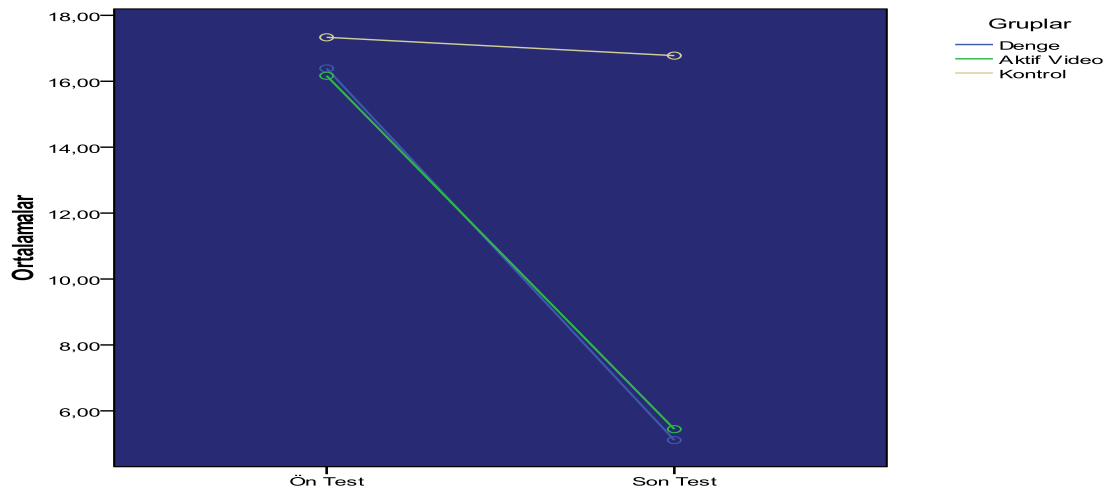
Üç grubun ön test son test zeminde dandem duruş statik denge gelişim grafiği Şekil 55'de verilmiştir. Grağe göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 72. Grupların Statik Denge Zemin Toplam Puan Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 16,38 | 18,00 | 2,32 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 5,11 | | 3,08 | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 16,16 | 18,00 | ,78 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 5,44 | | 2,33 | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 17,33 | ,286 | 1,78 | ,593 |
| | Son Test | 18 | 16,77 | | 2,81 | |

p<.01*

Tablo 72'ye göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu ve aktif video oyunu grubu zemin toplam puan ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<,05). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (P>,05).

**Şekil 56.** Grupların Statik Denge Zeminde Toplam Puan Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test zeminde tandem duruş statik denge gelişim grafiği Şekil 56'da verilmiştir. Grafiğe göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 73. Grupların Statik Denge Köpükte Çift Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|---|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | ,000 | - | ,000 | - |
| | Son Test | 18 | ,000 | | ,000 | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | ,000 | - | ,000 | - |
| | Son Test | 18 | ,000 | | ,000 | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | ,000 | - | ,000 | - |
| | Son Test | 18 | ,000 | | ,000 | |

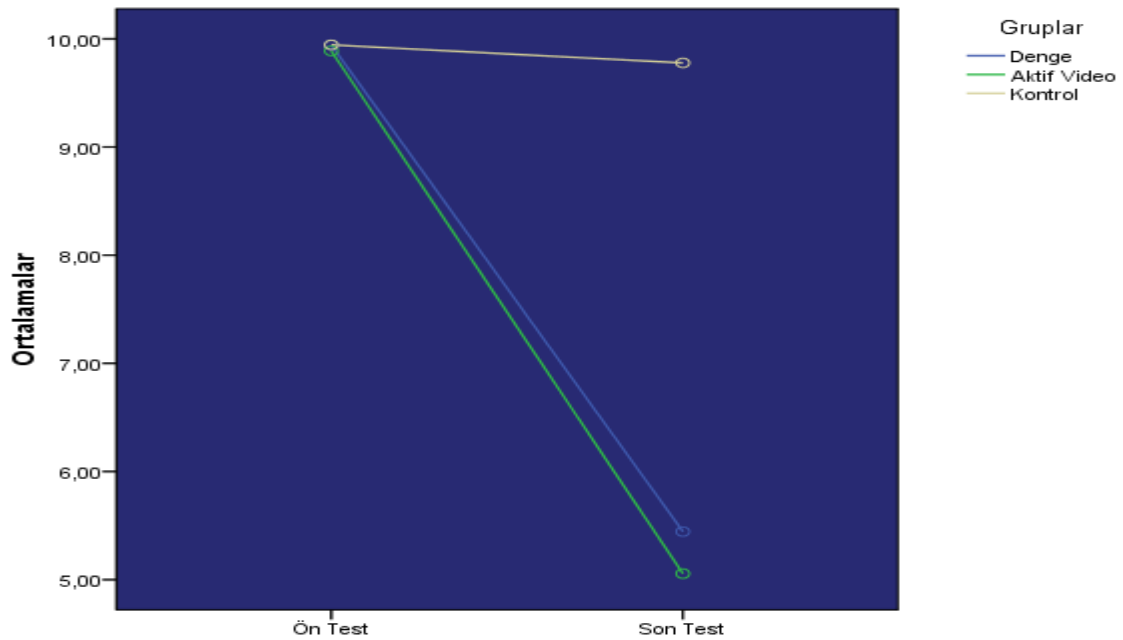
Tablo 73'e göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu, aktif video oyunu grubu ve kontrol grubu köpükte çift ayak ön test ve son test değerleri arasında tüm gruplar hiç hata yapmadıklarından dolayı anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 74. Grupların Statik Denge Köpükte Tek Ayak Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|-----|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 9,94 | 18,00 | ,23 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 5,44 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 9,88 | 18,00 | ,32 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 5,05 | | | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 9,94 | 1,000 | ,23 | ,317 |
| | Son Test | 18 | 9,77 | | | |

p<.01*

Tablo 74'e göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu ve aktif video oyunu grubu köpükte tek ayak ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<.05). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (p>.05).



Şekil 57. Grupların Statik Denge Köpükte Tek Ayak Gelişim Grafiği

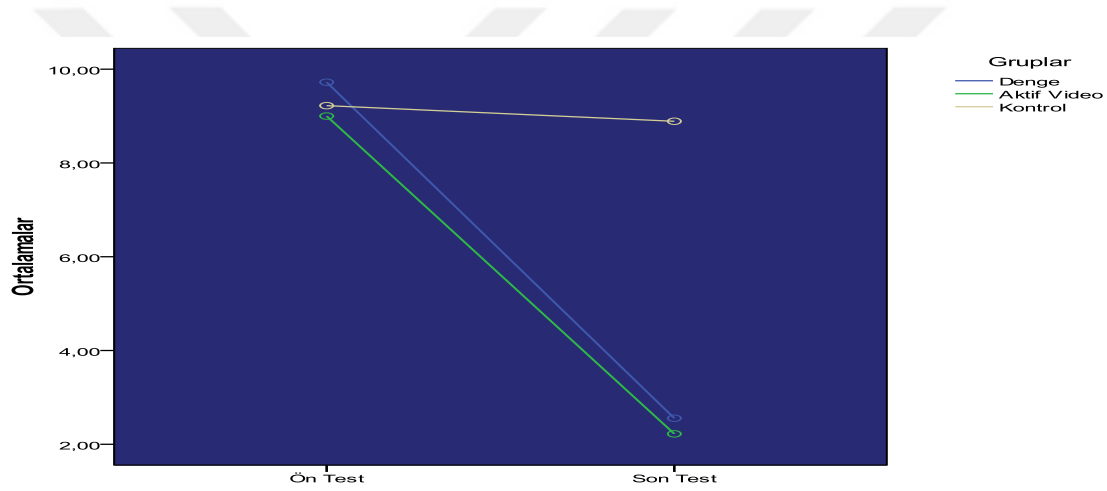
Üç grubun ön test son test zeminde tandem duruş statik denge gelişim grafiği Şekil 57'de verilmiştir. Grafiklere göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 75. Grupların Statik Denge Köpükte Tandem Duruş Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 9,72 | 18,00 | 1,85 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 2,55 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 9,00 | 18,00 | ,61 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 2,22 | | | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 9,22 | ,500 | 1,68 | ,480 |
| | Son Test | 18 | 8,88 | | | |

p<,01*

Tablo 75'e göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu ve aktif video oyunu grubu köpükte tandem duruş ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<,05). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (p>,05).

**Şekil 58.** Grupların Statik Denge Köpükte Tandem Duruş Gelişim Grafiği

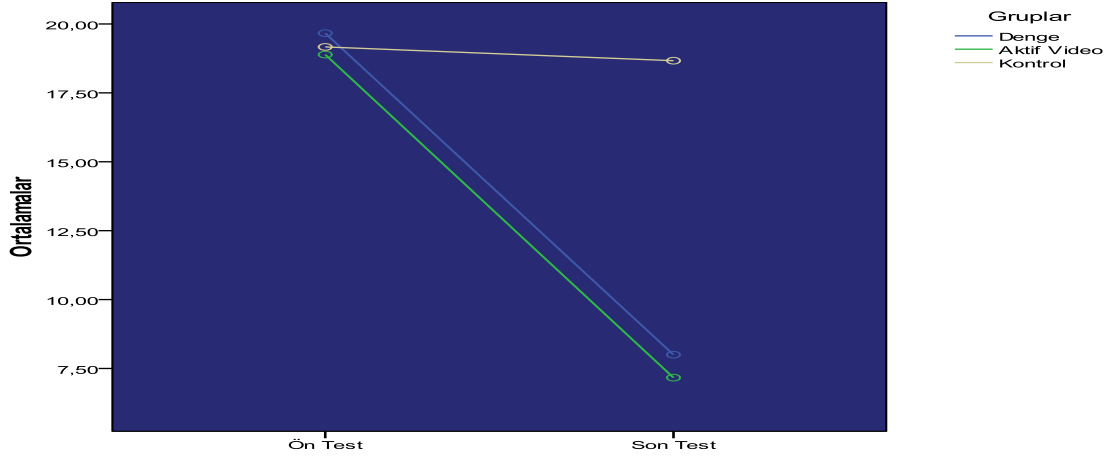
Üç grubun ön test son test zeminde tandem duruş statik denge gelişim grafiği Şekil 58'de verilmiştir. Grafiğe göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 76. Grupların Statik Denge Köpük Toplam Puan Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | χ^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|----------|------|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 19,66 | 18,00 | ,59 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 8,00 | | | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 18,88 | 18,00 | 1,23 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 7,16 | | | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 19,16 | 2,000 | 1,38 | ,157 |
| | Son Test | 18 | 18,66 | | | |

p<,01*

Tablo 76'ya göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge grubu ve aktif video oyunu grubu köpük toplam puan ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p > ,05$).



Şekil 59. Grupların Statik Denge Köpükte Toplam Puan Gelişim Grafiği

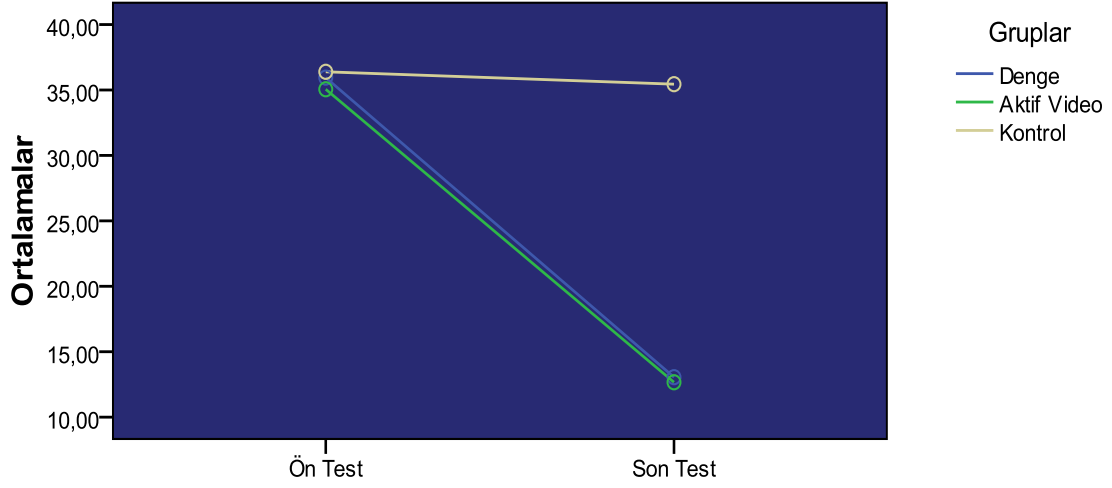
Üç grubun ön test son test zeminde tandem duruş statik denge gelişim grafiği Şekil 59'da verilmiştir. Grafiğe göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 77. Grupların Statik Denge BESS Toplam Puan Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Friedman Analizi Sonuçları

| Gruplar | Puanlar | n | $\bar{x}_{sıra}$ | x^2 | sd | p |
|-------------------------|----------|----|------------------|-------|------|-------|
| Denge Grubu | Ön Test | 18 | 35,94 | 18,00 | 2,18 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 13,05 | | 5,38 | |
| Aktif Video Oyunu Grubu | Ön Test | 18 | 35,05 | 18,00 | 1,66 | ,000* |
| | Son Test | 18 | 12,66 | | 2,86 | |
| Kontrol Grubu | Ön Test | 18 | 36,38 | 2,571 | 2,76 | ,109 |
| | Son Test | 18 | 35,44 | | 3,89 | |

$p < ,01^*$

Tablo 77'ye göre friedman testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda denge antrenmanı grubu ve aktif video oyunu grubu BESS toplam puan ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Kontrol grubunun ise zeminde tek ayak ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($P > ,05$).



Şekil 60. Grupların Statik Denge BESS Gelişim Grafiği

Üç grubun ön test son test zeminde tandem duruş statik denge gelişim grafiği Şekil 60'da verilmiştir. Grafiğe göre denge grubu ve aktif video oyunu grubunun kontrol grubuna göre gelişim gösterdiği görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Denge ile ilgili deneysel araştırmalara baktığımızda genellikle 4 ile 10 hafta arasında çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Guillou, Dupui ve Golomer, 2007; Hertel, Olmsted-Kramer ve Challis, 2006; Tropp ve Askling, 1988; Verhagen ve diğerleri, 2004).

Bu çalışmada, aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının okul öncesi çocukların statik ve dinamik denge gelişimlerine ne denli etkili olduğunu belirlemek ve aktif video oyunları ile denge antrenmanlarının etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada uygulanan aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının bu yaş grubu çocuklar üzerinde hem statik dengeyi hem de dinamik dengeyi aynı oranda geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Testlerin uygulanması ön test ve son test yöntemi ile yapıldığından ön testten sonra aktif video grubunda olan çocuklara 8 hafta boyunca Nintendo Wii denge oyunları oynatılmış, denge antrenmanı grubundaki çocuklara da wobble board ile denge antrenmanları yaptırılmıştır. Çocukların denge özelliklerindeki mevcut durum ile çalışma sonrasındaki gelişme miktarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Uygulama sonrasında yapılan son teste göre hem aktif video oyunlarının hem de wobble board denge antrenmanlarının çocukların denge seviyelerinde bir artış meydana getirdiği gözlemlenmiştir. Bu sonuca göre uygulanan aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının etkin oldukları sonucuna varılmıştır. Aktif video oyunlarının daha farklı yaş gruplarında da kullanılması önerilebilir. Böylelikle denge özelliğinin küçük yaş gruplarında yeterince gelişmesi için alternatif bir yöntem olarak kullanılması sağlanabilir.

Daha önce aktif video oyunu ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda genelde fizyoterapi alanında yoğunluk kazandığı ve sporda denge gelişimi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Türkiye’de daha çok klinik alanda fizyoterapistler tarafından tedavi amaçlı kullanılan aktif video oyunları sporda denge alanında kullanılmamıştır (Haksever, 2012; Çekok, 2014; Karasu, 2011; Ürgen, 2013; Aksoy, 2015; Ekici, 2017).

Araştırmamızda, aktif video oyununun 6 yaşındaki çocukların statik ve dinamik denge özelliklerini wobble board denge antrenmanı kadar geliştirdiğini ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalarda çalışmamızı destekleyen bulgular görülmüştür (Goble, Cone ve Fling, 2014; Sheehan ve Katz, 2013; Sheehan ve Katz, 2012; Vernadakis ve diğerleri, 2014). Bu araştırmaların sonuçlarına göre aktif video oyunları ile yapılan denge çalışmaları, bu yaş grubundaki çocukların denge performanslarını geliştirdiği söylenebilir.

2014 yılında yapılan bir incelemede, Wii Fit denge eğitiminin, hem sağlıklı hem de klinik popülasyonda genel dengeyi iyileştirmek için etkili olduğunu göstermiştir (Goble, Cone ve Fling, 2014). Ancak bu araştırmada genel olarak klinik alanda araştırma yapıldığı gözlenmiştir.

Aktif video oyunlarının çocukların denge gelişimlerini olumlu yönde etkilediği yapılan çalışmalarda görülmektedir (Sheehan ve Katz, 2013; Sheehan ve Katz, 2012; Vernadakis ve diğerleri, 2014). Bu çalışmada da okul öncesi çocuklarda aktif video oyunlarının hem statik hem

de dinamik dengeyi geliştirdiği bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında denge gelişimi için yapılan egzersiz programlarının içine hem bireysel olarak çalışma imkânı sunan hem de eğlenceli olan aktif video oyunları da eklenerek denge gelişiminin etkinliği arttırılabilir.

Denge gelişiminin yanı sıra aktif video oyunlarının çocukların diğer motorik özelliklerine etkisini inceleyen araştırmalar da bulunmaktadır (Gao, Zhang ve Stodden, 2013; Barnett ve diğerleri, 2012; Vernadakis ve diğerleri, 2015; White ve diğerleri, 2011; George ve diğerleri, 2016; Lanningham-Foster ve diğerleri, 2009; Sun, 2012; Sun, 2016; Lwin ve Malik, 2012; Jhonson ve diğerleri, 2016). Bu araştırmalarda aktif video oyunları ile ilgili olumlu sonuçlar bulunmuştur. Yapılan araştırmaların sonuçlarına ve bu çalışmanın sonucuna bakarak aktif video oyunlarının çocuklar üzerinde olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

Denge antrenmanlarının çocukların denge gelişimlerine olumlu yönde katkıda bulduklarını belirten araştırmalar mevcuttur (Atılgan ve diğerleri, 2012; Granacher ve diğerleri, 2010; Günebakan ve diğerleri, 2009; Granacher ve diğerleri, 2011; Kidgell ve diğerleri, 2007). Bu araştırmalarda klasik denge antrenmanlarının çocukların denge özelliklerini geliştirdiği görülmektedir. Bu araştırmada da wobble board ile yapılan denge antrenmanlarının statik ve dinamik denge özelliğini geliştirdiği bulunmuştur. Bu sonuçlara göre denge gelişimi için, özel denge antrenmanlarının kullanılması gerektiği sonucuna varılabilir. Çünkü denge gelişimi için görsel, vestibüler ve somatosensörel yapıların çok boyutlu uyarılması gerekmektedir.

Kritik yaş dönemlerine göre hazırlanan antrenman programlarının çocukların gelişimlerine olumlu yönde katkıda bulunduğu ve beceri öğrenmelerini hızlandırdığı bilinmektedir (Tüfekçioğlu, 2008). Okul öncesi çocukların motor gelişim yönünden gelişme evresinde olması algı düzeylerinin açık olması nedeniyle bu dönemde öğrenilen hareketler ileriki dönemlerde kazanılacak olan hareket becerileri için öncül olmaktadır (San Bayhan ve Artan, 2004). Buradan yola çıkarak çocuklara uygulanacak antrenman programlarının çocukların gelişimlerine uygun olması gerektiği söylenebilir. Çocukların o egzersiz programına özgü hazır bulunuşluk seviyelerine gelmesi için seçilen aktivitelerin çocukların gelişim düzeylerine engel teşkil etmeyecek şekilde olmasına dikkat edilmelidir. Böylelikle bir becerinin öğrenilmesi ileriki yıllarda öğrenilecek olan daha zor hareketlerin öğrenilmesine zemin hazırlayacaktır. Bu nedenle çocuklara uygulanacak olan antrenman programları bilimsel veriler çerçevesinde çocukların becerilerine göre hazırlanmalı biyolojik yaş da göz önüne alınarak aşamalı bir şekilde amaca gidilmelidir.

Spora erken başlayan çocuklar için seçilen antrenmanların, çocukların olgunluk seviyelerine ulaşmasına engel olmayacak şekilde olmasına özen gösterilmelidir. Bundan dolayı okul öncesi çocuklara yaptırılacak hareketler çocukların seviyelerine uygun olarak hazırlanmalı ve kademeli olarak hedefe varmak amaçlanmalıdır (Küçükler, Atılgan, Pınar, 2006). Bu araştırmalardan yola çıkarak denge gelişiminin küçük yaş grupları üzerindeki önem dikkate

alındığında, okul öncesi çocuklarına uygulanacak olan sportif aktivitelerde denge antrenmanlarının gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bu yüzden çocukların hafif düzeyde sıkılmadan ve eğlenerek yapabilecekleri aktif video oyunları gibi alternatif aktiviteler çocukların denge gelişimi için önemli seçenekler olabilir.

Daha önce okul öncesi çocuklar üzerine yapılan araştırmalardaki verilere göre bu yaş grubundaki çocukların antrenman programlarının haftada 3 gün ve ortalama 1 saat olduğu görülmektedir. Bunun dışında antrenman programının etkisi ile çocukların normal gelişim düzeylerinin etkisini birbirinden ayırt etmek zorlaşacağı için çocukların seviyelerine uygun programlar yapılmalıdır. Araştırmamızdaki kontrol grubuna bakıldığında doğal olarak bu yaş grubundaki çocukların gelişimlerine uygun olarak 8 hafta sonra çok az bir gelişimin olduğu görülmektedir. Ancak deney gruplarıyla kıyaslandığında aktif video oyunlarına ve wobble board denge antrenmanlarına göre istatistiksel olarak gelişim göstermediği görülmektedir.

5.1. Sonuç

Araştırmada aktif video oyunu grubu ve denge antrenmanları grubu ön test- son test statik ve dinamik denge değerleri arasında anlamlı farklar çıkmıştır. Bu iki grup arasındaki farka baktığımızda ise son test değerleri arasında anlamlı farkın olmadığı bulunmuştur.

Kontrol grubu ön test- son test statik ve dinamik denge değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Üç grubun son test statik ve dinamik denge değerlerine baktığımızda aktif video oyun grubu ve denge antrenmanı gruplarının kontrol grubuyla ayrı ayrı anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Denge özelliği, aktif video oyunlarının stratejik ve iyi amaca yönelik düzgün kullanımı ile geliştirilebilir bir motor beceridir (Sheehan ve Katz, 2013). Öğretmenler ve antrenörler, bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak denge gelişimi için aktif video oyunlarını emin bir şekilde kullanabilirler.

Cimnastik salonlarında ya da spor salonlarında dengeye özgü materyallerin kullanılması ile aynı faydayı aktif video oyunlarının da sağladığı görülmektedir. Bireysel olarak çalışma imkânı sunan aktif video oyununu ev ortamında oynamak diğer materyallere göre daha kolaydır. Ancak ev ortamında ördek yürüyüşü, sıçrama bandı, denge pedleri, reaksiyon topları, çeviklik merdivenleri, bosu topları ve yoga matları gibi ekipmanları bireysel olarak kullanmak zor olacağı için tek başına çalışma imkânı sunan aktif video oyununu ev ortamında oynamak daha uygundur (Sheehan ve Katz, 2013).

Bu bulgulara göre araştırmamızda 8 haftalık aktif video oyunlarının 6 yaş grubu çocuklarda wobble board ile yapılan denge antrenmanları kadar etkili olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, kapalı alanda yapılabilen ve motivasyonel olarak çocuklar tarafından eğlenceli bulunan aktif video oyunları, dengeyi geliştirmek için alternatif bir yöntem olduğu söylenebilir.

5.2.Öneriler

Araştırmamıza göre geliştirilen öneriler şunlardır.

1-Bu çalışma farklı yaş grubundaki çocuklara yapılabilir

2-Dengede cinsiyet farklılığı 7 yaş sonrası belirginleşmektedir. Dolayısıyla daha büyük yaş gruplarında Aktif video oyunlarının cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılması yapılabilir.

3-Farklı aktif video oyun konsollarının denge gelişimi üzerine etkisinin karşılaştırılması yapılabilir.

4- Aktif video oyun konsolunda bulunan denge oyunlarına ek olarak kuvvet geliştirici oyunlar oynatılarak aktif video oyunlarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkisi incelenebilir.

5-Sporcu çocuklar üzerine araştırma yapılabilir.

6- Aktif video oyunları denge kayıplarının fazla olduğu yaşlı gruplarına uygulanabilir.

7-Wobble board denge antrenmanlarının yanı sıra diğer denge geliştirici antrenmanlar da araştırmalarda kullanılabilir. Bu sayede diğer antrenman yöntemlerinin etkisi de incelenebilir.

8- Kültürümüze uygun aktif video oyunları geliştirilerek çocukların daha çok ilgi çekmesini sağlayıp etkinliği artırılabilir.

9-Aktif video oyunları, okul ortamında akıllı tahtalarda kullanılarak çocukların motor becerilerine katkı sağlamak için alternatif olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- [1]. Akın, M. (2013). Effect of gymnastics training on dynamic balance abilities in 4-6 years of age children. *International Journal of Academic Research*, 5(2).
- [2]. Akın, M., & Durmuş, A. (2014). *The effect of training kangoo jump shoes on the balance next strength and shots ratio in women basketball players*. 7-9 Kasım 2014. 13. Spor Bilimleri Kongresi, Konya.
- [3]. Aksoy, C. C. (2015). *Diz Eklemine Kronik Ortopedik Problemi Olan Hastalarda Nintendo Wii ile Yapılan Eğitimin Dengeye Etkisinin İncelenmesi*. Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Denizli.
- [4]. Aksu, S. (1994). *Denge eğitiminin etkilerinin postüral stres testi ile değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
- [5]. Altay, F. (2001). *Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi*. Doktora Tezi, Ankara Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [6]. Amick, R. Z., Chaparro, A., Patterson, J. A., & Jorgensen, M. J. (2015). Test-Retest Reliability of the SWAY Balance Mobile Application. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, 4(2), 40-47.
- [7]. Aragão, F. A., Karamanidis, K., Vaz, M. A., & Arampatzis, A. (2011). Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *Journal of electromyography and kinesiology*, 21(3), 512-518.
- [8]. Assaiante, C., & Amblard, B. (1993). Ontogenesis of head stabilization in space during locomotion in children: influence of visual cues. *Experimental Brain Research*, 93(3), 499-515.
- [9]. Assaiante, C., Mallau, S., Viel, S., Jover, M., & Schmitz, C. (2005). Development of postural control in healthy children: a functional approach. *Neural plasticity*, 12(2-3), 109-118
- [10]. Assaiante, C., Woollacott, M., & Amblard, B. (2000). Development of postural adjustment during gait initiation: kinematic and EMG analysis. *Journal of Motor Behavior*, 32(3), 211-226.
- [11]. Atılgan, O. E., Akın, M., Alpkaya, U. ve Pınar, S. (2012). Elit bayan cimnastikçilerin denge aletindeki denge kayıpları ile denge parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, (9)2: 1260-1271.
- [12]. Atılgan, O. E. (2013). Effects of Trampoline on Jump, Leg Strength, Static and Dynamic Balance of Boys. *Science of Gymnastics Journal*, 5(2).
- [13]. Austad, H., & van der Meer, A. L. (2007). Prospective dynamic balance control in healthy children and adults. *Experimental brain research*, 181(2), 289-295.
- [14]. Bahr, R., & Engebretsen, L. (Eds.). (2011). *Handbook of sports medicine and science, sports injury prevention* (Vol. 17). John Wiley & Sons.
- [15]. Balaban, Ö., Nacı, B., Erdem, H. R., & Karagöz, A. (2009). Denge fonksiyonunun değerlendirilmesi. *J Phys Med Rehabil Sci*, 12(3), 133-9.
- [16]. Ballester, J., & Pheatt, C. (2013). Using the Xbox Kinect sensor for positional data acquisition. *American journal of Physics*, 81(1), 71-77.
- [17]. Balter, S. G., Stokroos, R. J., Akkermans, E., & Kingma, H. (2004). Habituation to galvanic vestibular stimulation for analysis of postural control abilities in gymnasts. *Neuroscience letters*, 366(1), 71-75.
- [18]. Barela, J., Jeka, J. J., & Clark, J. E. (1999). The use of somatosensory information during the acquisition of independent upright stance. *Infant Behavior and Development*, 22(1), 87-102.
- [19]. Barnett, L. M., Hinkley, T., Okely, A. D., Hesketh, K., & Salmon, J. O. (2012). Use of electronic games by young children and fundamental movement skills. *Perceptual and motor skills*, 114(3), 1023-1034.
- [20]. Bass, R. I. (1939). An analysis of the components of tests of semicircular canal function and of static and dynamic balance. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 10(2), 33-52.
- [21]. Bateni, H. (2012). Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy*, 98(3), 211-216.

- [22]. Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33).
- [23]. Bell, D. R., Guskiewicz, K. M., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2011). Systematic review of the balance error scoring system. *Sports health*, 3(3), 287-295.
- [24]. Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J. I., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- [25]. Beynon, B. D., Renstrom, P. A., Konradsen, L., Elmqvist, L. G., Gottlieb, D., & Dirks, M. (2000). Validation of techniques to measure knee proprioception. *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*, 127-138.
- [26]. Black, F. O., Wall, C., Rockette, H. E., & Kitch, R. (1982). Normal subject postural sway during the Romberg test. *American journal of Otolaryngology*, 3(5), 309-318.
- [27]. Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*, 88(5), 559-566.
- [28]. Brenière, Y., & Bril, B. (1998). Development of postural control of gravity forces in children during the first 5 years of walking. *Experimental Brain Research*, 121(3), 255-262
- [29]. Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., & Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*, 42(1), 42.
- [30]. Britannica (2017). *Balance Beam*. 01 Ocak 2018 tarihinde <https://www.britannica.com/sports/balance-beam> adresinden erişildi.
- [31]. Bronner, S., Pinsker, R., Naik, R., & Noah, J. A. (2016). Physiological and psychophysiological responses to an exer-game training protocol. *Journal of science and medicine in sport*, 19(3), 267-271.
- [32]. Brumels, K. A., Blasius, T., Cortright, T., Oumedian, D., & 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.
- [33]. Cachupe, W. J., Shifflett, B., Kahanov, L., & Wughalter, E. H. (2001). Reliability of biodex balance system measures. *Measurement in physical education and exercise science*, 5(2), 97-108.
- [34]. Clark, R. A., Bryant, A. L., Pua, Y., McCrory, P., Bennell, K., & Hunt, M. (2010). Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & posture*, 31(3), 307-310.
- [35]. Clark, R. A., Pua, Y. H., Fortin, K., Ritchie, C., Webster, K. E., Denehy, L., & Bryant, A. L. (2012). Validity of the Microsoft Kinect for assessment of postural control. *Gait & posture*, 36(3), 372-377.
- [36]. Cone, B. L., Levy, S. S., & Goble, D. J. (2015). Wii Fit exer-game training improves sensory weighting and dynamic balance in healthy young adults. *Gait & posture*, 41(2), 711-715.
- [37]. Coughlan, G. F., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C., & Caulfield, B. M. (2012). A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *Journal of athletic training*, 47(4), 366-371.
- [38]. Cumberworth, V. L., Patel, N. N., Rogers, W., & Kenyon, G. S. (2007). The maturation of balance in children. *The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, 121(5), 449-454.
- [39]. Çavuşoğlu, H. (1997). *Renkli Fizyoloji Atlası*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- [40]. Çekok, F. B. (2014) *Hemiplejik Hastalarda Nintendo Wii Oyunlarının Denge ve Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nörolojik Fizyoterapi-Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- [41]. Demir A., ve Akın M. (2017). *Çocuklarda Hareketli Zemin Antrenmanlarının Statik Dengeye Etkisinin İncelenmesi*, 19-22 Ekim 2017. Uluslararası 9. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Kongresi, Antalya.
- [42]. Demirel, H. A., & Koşar, N. Ş. (2006). *İnsan anatomisi ve kineziyoloji*. Nobel.
- [43]. Despopoulos, A., & Silbernagl, S. (2003). *Color atlas of physiology*. Thieme,.
- [44]. Deutsch, J. E., Brettler, A., Smith, C., Welsh, J., John, R., Guarrera-Bowlby, P., & Kafri, M. (2011). Nintendo wii sports and wii fit game analysis, validation, and application to stroke rehabilitation. *Topics in stroke rehabilitation*, 18(6), 701-719.

- [45]. Donahue, C., Lipton, Z. C., & McAuley, J. (2017). *Dance Dance Convolution*. arXiv preprint arXiv:1703.06891.
- [46]. Duncan, P. W., Studenski, S., Chandler, J., & Prescott, B. (1992). Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *Journal of gerontology*, 47(3), M93-M98.
- [47]. Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-M197.
- [48]. Duncan, R. P. & Earhart, G. M. (2013). Four square step test performance in people with Parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(1), 2-8.
- [49]. Durmuş A. (2014). *Kadın Basketbolcularda Kangoo Jumps Ayakkabıları İle Antrenman Denge, Bacak Kuvveti ve Şut Atışı Oranına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Mersin.
- [50]. DüNDAR, U. (2003). *Antrenman teorisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- [51]. Eager, D., Chapman, C., & Bondoc, K. (2012). *Characterisation of trampoline bounce using acceleration*. In Proceedings: the 7th Australasian Congress on Applied Mechanics (ACAM 7), 9-12 December 2012, the University of Adelaide, North Terrace Campus/National Committee on Applied Mechanics of Engineers Australia (p. 1062). Engineers Australia.
- [52]. Ekici, D, K. (2017). *Bağımsız Yürüyen Serebral Palsili Çocuklarda Nintendo Wii Fit Eğitiminin Denge Üzerine Etkileri*. Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [53]. Ennis, C. D. (2013). Implications of exergaming for the physical education curriculum in the 21st century. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 152-157.
- [54]. Esposito, M., Ruberto, M., Gimigliano, F., Marotta, R., Gallai, B., Parisi, L., ... & Carotenuto, M. (2013). Effectiveness and safety of Nintendo Wii Fit Plus™ training in children with migraine without aura: a preliminary study. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 9, 1803.
- [55]. Ferdjallah, M., Harris, G. F., Smith, P., & Wertsch, J. J. (2002). Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 17(3), 203-210.
- [56]. Figura, F., Cama, G., Capranica, L., Guidetti, L., & Pulejo, C. (1991). Assessment of static balance in children. *J Sports Med Phys Fitness*, 31(2), 235-242.
- [57]. FinkenberG, M. E. (2008). Future choices, future trends in technology in kinesiology and physical education. *Quest*, 60(4), 433-442.
- [58]. Forslund, M. (1992). Growth and motor performance in preterm children at 8 years of age. *Acta Paediatrica*, 81(10), 840-842.)
- [59]. Fox, E. L., Bowers, R. W., Foss, M. L., Cerit, M., & Yaman, H. (1999). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. BağırGan Yayınevi.
- [60]. Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2007). *Developmental physical education for all children*. Human Kinetics.
- [61]. Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2002). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (5th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- [62]. Gao, Z., Zhang, T., & Stodden, D. (2013). Children's physical activity levels and psychological correlates in interactive dance versus aerobic dance. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 146-151.
- [63]. Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Danneels, L., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., & De Clercq, D. (2006). Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *European journal of pediatrics*, 165(11), 779-786.
- [64]. George, A. M., Rohr, L. E., & Byrne, J. (2016). Impact of Nintendo Wii games on physical literacy in children: Motor skills, physical fitness, activity behaviors, and knowledge. *Sports*, 4(1), 3.
- [65]. Gioftsidou, A., Vernadakis, N., Malliou, P., Batzios, S., Sofokleous, P., Antoniou, P., ... & Godolias, G. (2013). Typical balance exercises or exergames for balance improvement. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 26(3), 299-305.
- [66]. Goble, D. J., Cone, B. L., & Fling, B. W. (2014). Using the Wii Fit as a tool for balance assessment and neurorehabilitation: the first half decade of "Wii-search". *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 11(1), 12.

- [67]. Gokdemir, K., Cigerci, A. E., Suveren, C., & Sever, O. (2012). The comparison of dynamic and static balance performance of sedentary and different branches athletes. *World Applied Sciences Journal*, 17(9), 1079-82.
- [68]. Graf, D. L., Pratt, L. V., Hester, C. N., & Short, K. R. (2009). Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics*, 124(2), 534-540.
- [69]. Granacher, U., Gollhofer, A., & Kriemler, S. (2010). Effects of balance training on postural sway, leg extensor strength, and jumping height in adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(3), 245-251.
- [70]. Granacher, U., Muehlbauer, T., Maestrini, L., Zahner, L., & Gollhofer, A. (2011). Can balance training promote balance and strength in prepubertal children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1759-1766.
- [71]. Graves, L., Stratton, G., Ridgers, N. D., & Cable, N. T. (2008). Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. *British journal of sports medicine*, 42(7), 592-594.
- [72]. Gray, G. W. (1995). *Lower extremity functional profile*. Wynn Marketing, Incorporated.
- [73]. Guidry, D. D. (1996). *U.S. Patent No. 5,584,787*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [74]. Guillou, E., Dupui, P., & Golomer, E. (2007). Dynamic balance sensory motor control and symmetrical or asymmetrical equilibrium training. *Clinical Neurophysiology*, 118(2), 317-324.
- [75]. Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, Gazi Kitabevi Tic. Ltd.Sti., Ankara, 2006.
- [76]. Günebakan, T., Bayrakdar, A. ve Saygın, Ö. (2009). *7-12 Yaş arası çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi*. Uluslararası Herkes İçin Spor ve SporTurizmi Kongre Kitapçığı. Antalya.
- [77]. Gymmedia. (2017). *History of Gymnastics on Balance Beam* 01 Ocak 2018 tarihinde http://www.gymmedia.com/Anaheim03/appa/beam/history_be.ht adresinden erişildi.
- [78]. Hadders-Algra, M. (2004). General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. *The Journal of pediatrics*, 145(2), S12-S18.
- [79]. Hadders-Algra, M. (2005). Development of postural control during the first 18 months of life. *Neural plasticity*, 12(2-3), 99-108.
- [80]. Haksever B. (2012). *Hamstring tendonegri ile ACL rekonstrüksiyonu sonrası Wii terapi ile standart rehabilitasyon protokolünün karşılaştırılması*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- [81]. Hall, J. E. (2011). *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- [82]. Hall, J. E. (2015). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- [83]. Harringe, M. L., Halvorsen, K., Renström, P., & Werner, S. (2008). Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *Gait & posture*, 28(1), 38-45.
- [84]. Hay, L., & Redon, C. (1999). Feedforward versus feedback control in children and adults subjected to a postural disturbance. *Experimental Brain Research*, 125(2), 153-162.
- [85]. Hazar, F., & Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.
- [86]. Hedberg, Å., Forssberg, H., & Hadders-Algra, M. (2004). Postural adjustments due to external perturbations during sitting in 1-month-old infants: evidence for the innate origin of direction specificity. *Experimental brain research*, 157(1), 10-17.
- [87]. Heidt, R. S., Sweeterman, L. M., Carlonas, R. L., Traub, J. A., & Tekulve, F. X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *The American journal of sports medicine*, 28(5), 659-662.
- [88]. Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(3), 131-137.

- [89]. Hertel, J., Miller, S. J., & Denegar, C. R. (2000). Intratester and intertester reliability during the Star Excursion Balance Tests. *Journal of Sport Rehabilitation*, 9(2), 104-116.
- [90]. Hertel, J., Olmsted-Kramer, L. C., & Challis, J. H. (2006). Time-to-boundary measures of postural control during single leg quiet standing. *Journal of Applied Biomechanics*, 22(1), 67-73.
- [91]. Heyward, V. H., & Gibson, A. (2014). *Advanced fitness assessment and exercise prescription 7th edition*. Human kinetics.
- [92]. Hinman, R. S., Bennell, K. L., Metcalf, B. R., & Crossley, K. M. (2002). Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*, 41(12), 1388-1394.
- [93]. Hirabayashi, S. I., & Iwasaki, Y. (1995). Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain and development*, 17(2), 111-113.
- [94]. Hoffman, J. (2014). *Physiological aspects of sport training and performance*. Human Kinetics
- [95]. Hoffman, M., & Payne, V. G. (1995). The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(2), 90-93.
- [96]. Houglum, P. A. (2010). *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. Human Kinetics Publishers.
- [97]. Jerosch, J., & Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4(3), 171-179
- [98]. Johnson, T. M., Ridgers, N. D., Hulteen, R. M., Mellecker, R. R., & Barnett, L. M. (2016). Does playing a sports active video game improve young children's ball skill competence.. *Journal of science and medicine in sport*, 19(5), 432-436.
- [99]. Jonsson, E., Henriksson, M., & Hirschfeld, H. (2003). Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people. *Journal of rehabilitation medicine*, 35(1), 26-30.
- [100]. Karasu, A. U. (2011). *Hemiplejide Nintendo Wii İle Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Denge Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma*.Uzmanlık Tezi.Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- [101]. Karlsson, A., & Frykberg, G. (2000). Correlations between force plate measures for assessment of balance. *Clinical Biomechanics*, 15(5), 365-369.
- [102]. Kaya, D., Akseki, D., & Doral, M. N. (2012). Patellofemoral sorunlarda propriyosepsiyonun rolü. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Birliği Dergisi*, 11(4), 269-273.
- [103]. Kerkez, F. İ. (2012). Sağlıklı Büyüme İçin Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklarda Hareket ve Fiziksel Aktivite. *Spor Bilimleri Dergisi*, 23(1), 34-42.
- [104]. Kidgell, D. J., Horvath, D. M., Jackson, B. M., & Seymour, P. J. (2007). Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 466.
- [105]. Kim, K. J., Jun, H. J., & Heo, M. (2015). Effects of Nintendo Wii Fit Plus training on ankle strength with functional ankle instability. *Journal of physical therapy science*, 27(11), 3381-3385.
- [106]. Küçüker, M., Atılgan, O. E. ve Pınar, S. (2006). *Elit bayan cimnastikçilerin denge kayıpları ile biomotor ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması*. 9.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı. Muğla Üniversitesi-Muğla.s:341.
- [107]. Lam, J. W., Sit, C. H., & McManus, A. M. (2011). Play pattern of seated video game and active "exergame" alternatives. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 9(1), 24-30.
- [108]. Langford, Z. (2015). The Four Square Step Test. *Journal of physiotherapy*, 61(3), 162.
- [109]. Lanningham-Foster, L., Foster, R. C., McCrady, S. K., Jensen, T. B., Mitre, N., & Levine, J. A. (2009). Activity-promoting video games and increased energy expenditure. *The Journal of pediatrics*, 154(6), 819-823..
- [110]. Lanningham-Foster, L., Jensen, T. B., Foster, R. C., Redmond, A. B., Walker, B. A., Heinz, D., & Levine, J. A. (2006). Energy expenditure of sedentary screen time compared with active screen time for children. *Pediatrics*, 118(6), e1831-e1835.
- [111]. Lehman, G. J., Hoda, W., & Oliver, S. (2005). Trunk muscle activity during bridging exercises on and off a swissball. *Chiropractic & osteopathy*, 13(1), 14
- [112]. Lephart, S. M., Pincivero, D. M., Giraido, J. L., & Fu, F. H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American journal of sports medicine*, 25(1), 130-137

- [113]. Lin, C. C., Roche, J. L., Steed, D. P., Musolino, M. C., Marchetti, G. F., Furman, G. R., ... & Whitney, S. L. (2015). Test-retest reliability of postural stability on two different foam pads. *Journal of nature and science*, 1(2), e43.
- [114]. Lwin, M. O., & Malik, S. (2012). The efficacy of exergames-incorporated physical education lessons in influencing drivers of physical activity: a comparison of children and pre-adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(6), 756-760.
- [115]. Maddison, R., Mhurchu, C. N., Jull, A., Jiang, Y., Prapavessis, H., & Rodgers, A. (2007). Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity. *Pediatric exercise science*, 19(3), 334-343.
- [116]. Mader, S. S., & Gallart, P. (2005). *Understanding human anatomy & physiology*. McGraw-Hill Higher Education.
- [117]. Massion, J., Alexandrov, A., & Frolov, A. (2004). Why and how are posture and movement coordinated. *Progress in brain research*, 143, 13-27.
- [118]. Mears, D., Hansen, L., Fine, P., Lawler, P., Mason, K., & Richardson, C. (2009). *Appropriate use of instructional technology in physical education [Position statement]*. Reston, VA: National Association for Sport and Physical Education.
- [119]. Mellecker, R. R., & McManus, A. M. (2008). Energy expenditure and cardiovascular responses to seated and active gaming in children. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 162(9), 886-891.
- [120]. Mellecker, R. R., & McManus, A. M. (2014). Active video games and physical activity recommendations: A comparison of the Gamercize Stepper, XBOX Kinect and XaviX J-Mat. *Journal of science and medicine in sport*, 17(3), 288-292.
- [121]. Mengütay, S. (2005). *Çocuklarda hareket gelişimi ve spor*. Morpa Kültür yayınları.
- [122]. Mickle, K. J., Munro, B. J., & Steele, J. R. (2011). Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of science and medicine in sport*, 14(3), 243-248.
- [123]. Miklitsch, C., Krewer, C., Freivogel, S., & Steube, D. (2013). Effects of a predefined mini-trampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after stroke: a randomized controlled pilot study. *Clinical rehabilitation*, 27(10), 939-947.
- [124]. Mills, A., Rosenberg, M., Stratton, G., Carter, H. H., Spence, A. L., Pugh, C. J., ... & Naylor, L. H. (2013). The effect of exergaming on vascular function in children. *The Journal of pediatrics*, 163(3), 806-810.
- [125]. Muratlı, S. (1997). *Çocuk ve spor-antrenman bilimi ışığı altında*. Ankara: Bağrgan Yayımevi.
- [126]. Nashner, L. M., Black, F. O., & Wall, C. I. I. I. (1982). Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits. *The Journal of Neuroscience*, 2(5), 536-544.
- [127]. Nashner, L.M. (1997). *Practical Biomechanics and Physiology of Balance, "Handbook of Balance Function Testing"*, (Ed. Jacobson G.P., Newman C.W., Kartush J.M.), Singular Publishing Group, Inc. San Diego, USA.
- [128]. Nelson, A., & Kokkonen, J. (2013). *Stretching anatomy*. Human kinetics.
- [129]. Neyzi, O., Bundak, R., Gökçay, G., Günöz, H., Furman, A., Darendeliler, F., & Baş, F. (2015). Reference values for weight, height, head circumference, and body mass index in Turkish children. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*, 7(4), 280.
- [130]. Nintendo Wii. (2009). *Wii Operations Manual System Setup*. 10 Ağustos 2017 tarihinde http://www.nintendo.com/consumer/downloads/WiiOpMn_setup.pdf adresinden erişildi.
- [131]. Nintendo. (2007). *Company History*. 27 Temmuz 2017 tarihinde <http://www.nintendo.com/corp/history.jsp> adresinden erişildi.
- [132]. Nintendo. (2008). *Wii Balance Board*. 10 Ağustos 2017 tarihinde <https://www.nintendo.com/consumer/downloads/wiiBalanceBoard.pdf> adresinden erişilmiştir.
- [133]. Nitz, J. C., Kuys, S., Isles, R., & 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.

- [134]. O'Donovan, C., Hirsch, E., Holohan, E., McBride, I., McManus, R., & Hussey, J. (2012). Energy expended playing Xbox Kinect™ and Wii™ games: a preliminary study comparing single and multiplayer modes. *Physiotherapy*, 98(3), 224-229.
- [135]. O'Leary, K. C., Pontifex, M. B., Scudder, M. R., Brown, M. L., & Hillman, C. H. (2011). The effects of single bouts of aerobic exercise, exergaming, and videogame play on cognitive control. *Clinical Neurophysiology*, 122(8), 1518-1525.
- [136]. Okubo, J., Watanabe, I., Takeya, T., & Baron, J. B. (1979). Influence of foot position and visual field condition in the examination for equilibrium function and sway of the center of gravity in normal persons. *Agressologie: revue internationale de physio-biologie et de pharmacologie appliquees aux effets de l'agression*, 20(2), 127.
- [137]. Öztuna, D., Elhan, A. H., & Tüccar, E. (2006). Investigation of four different normality tests in terms of type 1 error rate and power under different distributions. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 36(3), 171-176.
- [138]. Paillard, T., Noe, F., Riviere, T., Marion, V., Montoya, R., & Dupui, P. (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of athletic training*, 41(2), 172.
- [139]. Pasch, M., Bianchi-Berthouze, N., van Dijk, B., & Nijholt, A. (2009). Movement-based sports video games: Investigating motivation and gaming experience. *Entertainment Computing*, 1(2), 49-61.
- [140]. Patterson, J. A., Amick, R. Z., Pandya, P. D., Hakansson, N., & Jorgensen, M. J. (2014). Comparison of a Mobile Technology Application with the Balance Error Scoring System. *International journal*, 5.
- [141]. Perron, R. M., Graham, C. A., Feldman, J. R., Moffett, R. A., & Hall, E. E. (2011). Do exergames allow children to achieve physical activity intensity commensurate with national guidelines. *International journal of exercise science*, 4(4), 257.
- [142]. Physioadvisor (2017). *Dura Disc*. 31 Aralık 2017 tarihinde <https://www.physioadvisor.com.au/shop/fitness-supplies/dura-disc-green/> adresinden erişildi.
- [143]. Piper, M. C., Darrah, J., Maguire, T. O., & Redfern, L. (1994). *Motor assessment of the developing infant* (Vol. 1). Philadelphia: Saunders.
- [144]. Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & 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: NAJSPT*, 4(2), 92.
- [145]. Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919.
- [146]. Quinn, M. (2013). Introduction of active video gaming into the middle school curriculum as a school-based childhood obesity intervention. *Journal of Pediatric Health Care*, 27(1), 3-12.
- [147]. Rand, D., Kizony, R., & Weiss, P. L. (2004). Virtual reality rehabilitation for all: Vivid GX versus Sony PlayStation II EyeToy. In *5th Intl. Conf. On Disability, Virtual Environments and Assoc. Technologies* (pp. 87-94).
- [148]. Ricotti, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. *J. Hum Sport Exerc.* Vol 6, No. 4, pp. 616-628
- [149]. Riemann, B. L., & Guskiewicz, K. M. (2000). Effects of mild head injury on postural stability as measured through clinical balance testing. *Journal of athletic training*, 35(1), 19.
- [150]. Riemann, B. L., Guskiewicz, K. M., & Shields, E. W. (1999). Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability. *Journal of sport rehabilitation*, 8(2), 71-82.
- [151]. Rival, C., Ceyte, H., & Olivier, I. (2005). Developmental changes of static standing balance in children. *Neuroscience letters*, 376(2), 133-136.
- [152]. San Bayhan, P., & Artan, İ. (2004). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. Morpa Kültür Yayınları. Sarlegna, F. R., & Sainburg, R. L. (2009). *The roles of vision and proprioception in the planning of reaching movements*. In *Progress in Motor Control* (pp. 317-335). Springer US.

- [153]. Sevimli-Celik, S., Kirazci, S., & Ince, M. L. (2011). Preschool movement education in Turkey: Perceptions of preschool administrators and parents. *Early Childhood Education Journal*, 39(5), 323
- [154]. Sheehan, D. P., & Katz, L. (2012). The Impact of a Six Week Exergaming Curriculum on Balance with Grade Three School Children using the Wii FIT+™. *International Journal of Computer Science in Sport (International Association of Computer Science in Sport)*, 11(3).
- [155]. Sheehan, D. P., & 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.
- [156]. Sheehan, D., & Katz, L. (2010). Using interactive fitness and exergames to develop physical literacy. *Physical & Health Education Journal*, 76(1), 12.
- [157]. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (1985). The growth of stability: postural control from a developmental perspective. *Journal of motor behavior*, 17(2), 131-147.
- [158]. Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical therapy*, 80(9), 896-903.
- [159]. Sınar D.S. (2017). *13-15 Yaş Kadın Atleterlerde Kangoo Jump İle Yapılan Antrenmanın Denge, Sprint ve Durarak Uzun Atlama Üzerine Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Mersin.
- [160]. Soyuer, F., Şenol, V., & Elmalı, F. (2012). Huzurevinde kalan 65 yaş ve üstündeki bireylerin, fiziksel aktivite, denge ve mobilite fonksiyonları. *Cep*, 542(235), 40-62.
- [161]. Spirduso WW, Francis KL, MacRae PG. (2005). *Physical Dimensions of Aging*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- [162]. Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (1995). *Physical dimensions of aging*. Human Kinetics. Champaign. Illinois. USA.
- [163]. Stanton, R., Reaburn, P. R., & Humphries, B. (2004). The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18 (3), 522-528.
- [164]. Stillman, B. C. (2002). Making sense of proprioception: the meaning of proprioception, kinaesthesia and related terms. *Physiotherapy*, 88(11), 667-676.
- [165]. Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., & Süer, C. (2005). Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 36-42.
- [166]. Sun, H. (2012). Exergaming impact on physical activity and interest in elementary school children. *Research quarterly for exercise and sport*, 83(2), 212-220.
- [167]. Sun, H. (2013). Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 138-145.
- [168]. Sun, H. (2015). Operationalizing physical literacy: the potential of active video games. *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 145-149.
- [169]. Sun, H., & Gao, Y. (2016). Impact of an active educational video game on children's motivation, science knowledge, and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 239-245.
- [170]. Sun, H., & Gao, Y. (2016). Impact of an active educational video game on children's motivation, science knowledge, and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 239-245.
- [171]. Sutherland, D. (1997). The development of mature gait. *Gait & posture*, 6(2), 163-170.
- [172]. Şahin, A., Savur, B., Kunt, Ş., & Tekin, O. (2010). Ankara-Pursaklar Bölgesindeki Yaşlılarda Tinetti Denge ve Yürüme Testi Skorlarına Biyopsikososyal Faktörlerin Etkileri. *Akad Geriatri*, 2(1), 31-9.
- [173]. Şimşek, D., Ertan, H., Sugötüren, M., Mülazımoğlu Ballı, Ö., Gökçe, H., Müniroğlu, S., & Kül, S. (2011). Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 81-90.
- [174]. Tarakçı, D. (2015). Pediatrik Rehabilitasyonda Oyun Konsolları ile Sanal Gerçeklik Uygulamaları. *Türkiye Klinikleri Journal of Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics*, 1(1), 30-34.

- [175]. Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119-126.
- [176]. Tinetti, M. E., Williams, T. F., & Mayewski, R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *The American journal of medicine*, 80(3), 429-434.
- [177]. Tripette, J., Murakami, H., Ando, T., Kawakami, R., Tanaka, N., Tanaka, S., & Miyachi, M. (2014). Wii Fit U intensity and enjoyment in adults. *BMC research notes*, 7(1), 567.
- [178]. Tropp, H., & Askling, C. (1988). Effects of ankle disc training on muscular strength and postural control. *Clinical Biomechanics*, 3(2), 88-91.
- [179]. Tseklevs, E., Warland, A., Kilbride, C., Paraskevopoulos, I., & Skordoulis, D. (2014). The use of the Nintendo Wii in motor rehabilitation for virtual reality interventions: a literature review. In *Virtual, Augmented Reality and Serious Games for Healthcare 1* (pp. 321-344). Springer Berlin Heidelberg.
- [180]. Tüfekçioğlu, E. (2008). Okul öncesi 4-6 yaş çocuklarında algısal motor gelişim programlarının denge ve çabukluk üzerine etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(2).
- [181]. Ürgen S, M. (2013). *Hemiparalik Serebral Palsili Çocuklarda Sanal Gerçeklik Yönteminin Denge ve İleri Düzey Motor Beceriler Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- [182]. Van der Fits, I. B. M., Otten, E., Klip, A. W. J., Van Eykern, L. A., & Hadders-Algra, M. (1999). The development of postural adjustments during reaching in 6-to 18-month-old infants Evidence for two transitions. *Experimental Brain Research*, 126(4), 517-528.
- [183]. Verhagen, E., Van der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., & Van Mechelen, W. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *The American journal of sports medicine*, 32(6), 1385-1393.
- [184]. Vernadakis, N., Derri, V., Tsitskari, E., & 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.
- [185]. Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*, 59(2), 196-205.
- [186]. Vernadakis, N., Kouli, O., Tsitskari, E., Gioftsidou, A., & Antoniou, P. (2014). University students' ability-expectancy beliefs and subjective task values for exergames. *Computers & Education*, 75, 149-161.
- [187]. Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E., & Antoniou, P. (2015). The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*, 83, 90-102.
- [188]. Vernadakis, N., Zetou, E., Derri, V., Bebetos, E., & Filippou, F. (2014). The differences between less fit and overweight children on enjoyment of exergames, other physical activity and sedentary behaviours. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 802-807.
- [189]. Weineck, J. (2004). *Optimales training: Leistungsphysiologische trainingslehre unter besonderer berücksichtigung des kinder-und jugendtrainings*. Spitta Verlag GmbH & Co. KG.
- [190]. White, K., Schofield, G., & Kilding, A. E. (2011). Energy expended by boys playing active video games. *Journal of science and medicine in sport*, 14(2), 130-134.
- [191]. WiiFit. (2007). *What Is Wii Fit Plus*. 27 Temmuz 2017 tarihinde <http://wiifit.com/what-is-wii-fit-plus/activities.html> adresinden erişildi.
- [192]. Willems, M., & Bond, T. (2009). Comparison of physiological and metabolic responses to playing Nintendo Wii Sports and brisk treadmill walking. *Journal of Human Kinetics*, 22, 43-49.
- [193]. Winter, D. A. (1991). *Biomechanics and motor control of human gait: normal, elderly and pathological*.
- [194]. Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait & posture*, 16(1), 1-14.
- [195]. World Health Organization. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic* (No. 894). World Health Organization.
- [196]. Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *Journal of strength and conditioning research*, 20(2), 422.

[197]. Young, W., Ferguson, S., Brault, S., & Craig, C. (2011). Assessing and training standing balance in older adults: a novel approach using the 'Nintendo Wii'Balance Board. *Gait & posture*, 33(2), 303-305.

[198]. Yüksel, H. (2013). İnsan Hareketinin Algılanmasından Yeni Bir Teknoloji Platformu: KINECT. *Akademik Bilişim*, Antalya.

[199]. Zernicke, R. F., Gregor, R. J., & Cratty, B. J. (1978). *Quantification of postural stability in normal children*. Biomechanics VI-A. Baltimore: University Park Press. p, 130-134.



EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş Olur Alma Formu

Araştırmacının Açıklamaları

Çocuklarda denge özelliğinin gelişiminde denge çalışmalarının yanı sıra aktif video oyunları da kullanılmaktadır. Buradan hareketle, bu etkiyi anlayabilmek için, '**Okul Öncesi Çocuklarda Aktif Video Oyunları ve Denge Antrenmanı Etkilerinin İncelenmesi**' isimli bir araştırma planlanmaktadır. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuduktan sonra çocuklarınızı araştırmaya katılmasını isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmamızda; Nintendo Wii Balance Board oyun konsolu ve Wooble board denge yönteminin okul öncesi çocuklarda sporda denge özelliklerini geliştirdiği öngörülerek bu iki yöntemin denge gelişimine olan etkisi incelenmeye çalışılacaktır. Ölçüm aracı olarak da 'Denge Hata Skoru Testi' ve 'Tekno Body Denge Cihazı' kullanılacaktır. Çalışmamızda iki deney ve kontrol grubu olmak üzere eşit sayıda 3 grup oluşturulacaktır. 1 Deney grubu (20), 2 Deney grubu (20), Kontrol grubu (20) olarak belirlenecektir. Deney ve Kontrol grubuna ön test ölçümleri uygulandıktan sonra Nintendo Wii Balance Board grubuna oyun konsolu antrenmanları, wobble board denge grubuna da klasik denge antrenmanları haftada 3 gün günde 40-45 dakika 8 hafta süreyle uygulanacak, kontrol grubuna ise herhangi bir antrenman yaptırılmayacaktır. 8 haftalık düzenli antrenmanlardan sonra deney gruplarına ve kontrol grubuna son test ölçümleri yapılacaktır. Katılımcılar araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmeyecektir ve katılımcılara da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunu ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahale sağlanacaktır. (Katılımcılar bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyecektir).

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz araştırma; Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Doç.Dr. Manolya AKIN gözetiminde, Doktora öğrencisi Abdurrahman DEMİR tarafından uygulanacaktır.

Çalışma esnasında kesinlikle çocuklardan kan alınmayacaktır.

Çalışma katılımcılara hiçbir maddi yük getirmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek ödeme yapılmayacaktır.

Katılımcının Beyanı

Tarafıma araştırmanın, çocuğumun okuduğu okulda yapılacağı belirtilerek araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler aktarıldı. Bu bilgilerden sonra çocuğum araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildi.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ve çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine, bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağına bilincindeyim*) Ancak tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak çocuğumun yer alması kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı Veli

Adı Soyadı :

Adres :

Telefon :

İmza :

Araştırmacı

Adı Soyadı: Abdurrahman DEMİR

Ünvanı : Beden Eğitimi ve Spor

Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi

Telefon: 05059389863

Yapılacak Masraflar Araştırma masrafları araştırmacı tarafından karşılanacaktır.


Ek 2. Wobble Board Denge Antrenmanı Programı

| | 1. Gün | 2. Gün | 3. Gün |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak duruş (10x5", toplam:3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak kalça fleksiyon duruşu (10x5", toplam:3') (3 set, toplam 18') -Sağ ayak duruşta top atma (1') sol ayak top atma (1') -Sağ ayak kalça fleksiyonda top atma (1') -Sol ayak kalça fleksiyonda top atma (1') (3 set toplam 12') Soğuma(3') (toplam 36') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak duruş (10x5", toplam:3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak kalça fleksiyon duruşu (10x5", toplam:3') (3 set, toplam 18') -Sağ ayak duruşta top atma (1') sol ayak top atma (1') -Sağ ayak kalça fleksiyonda top atma (1') -Sol ayak kalça fleksiyonda top atma (1') (3 set toplam 12') Soğuma(3') (toplam 36') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak duruş (10x5", toplam:3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak kalça fleksiyon duruşu (10x5", toplam:3') (3 set, toplam 18') -Sağ ayak duruşta top atma (1') sol ayak top atma (1') -Sağ ayak kalça fleksiyonda top atma (1') -Sol ayak kalça fleksiyonda top atma (1') (3 set toplam 12') Soğuma(3') (toplam 36') |
| 2. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board çift-tek, gözler açık-kapalı(1')(3 set, toplam 18') -Wobble board kalça fleksiyonda çift-tek, gözler açık-kapalı (1')(3 set, toplam 18') -Soğuma(3') (toplam 42') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board çift-tek, gözler açık-kapalı(1')(3 set, toplam 18') -Wobble board kalça fleksiyonda çift-tek, gözler açık-kapalı (1')(3 set, toplam 18') -Soğuma(3') (toplam 42') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board çift-tek, gözler açık-kapalı(1')(3 set, toplam 18') -Wobble board kalça fleksiyonda çift-tek, gözler açık-kapalı (1')(3 set, toplam 18') -Soğuma(3') (toplam 42') |
| 3. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board küçük adımlar gözler açık kapalı(4x1') -Wobble board çift-tek ayak gözler açık kapalı diz bükme (9x1') -Tüm setler X2' -Soğuma: (3') (toplam 32') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board küçük adımlar gözler açık kapalı(4x1') -Wobble board çift-tek ayak gözler açık kapalı diz bükme (9x1') -Tüm setler X2' -Soğuma: (3') (toplam 32') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board küçük adımlar gözler açık kapalı(4x1') -Wobble board çift-tek ayak gözler açık kapalı diz bükme (9x1') -Tüm setler X2' -Soğuma: (3') (toplam 32') |
| 4. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde ve tahtada tek ayak öne geriye, gözler açık-kapalı (12x1') -Zeminde ve tahtada gözler açık ve kapalı ayak ucunu tutma(12x1') Tek ayak topu yere bırakıp alma(4x1') -Soğuma: (3') (toplam 34') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde ve tahtada tek ayak öne geriye, gözler açık-kapalı (12x1') -Zeminde ve tahtada gözler açık ve kapalı ayak ucunu tutma(12x1') Tek ayak topu yere bırakıp alma(4x1') -Soğuma: (3') (toplam 34') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde ve tahtada tek ayak öne geriye, gözler açık-kapalı (12x1') -Zeminde ve tahtada gözler açık ve kapalı ayak ucunu tutma(12x1') Tek ayak topu yere bırakıp alma(4x1') -Soğuma: (3') (toplam 34') |
| 5. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak duruş (10x5", top:3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak kalça fleksiyon duruşu (10x5", top:3') (3 set, toplam 18') -Sağ ayak duruşta top atma (1') sol ayak top atma (1') -Sağ ayak kalça fleksiyonda top atma (1') sol ayak kalça fleksiyonda top atma (1') (3 set, toplam 12') -Soğuma(3') (toplam 36') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak duruş (10x5", top:3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak kalça fleksiyon duruşu (10x5", top:3') (3 set, toplam 18') -Sağ ayak duruşta top atma (1') sol ayak top atma (1') -Sağ ayak kalça fleksiyonda top atma (1') sol ayak kalça fleksiyonda top atma (1') (3 set, toplam 12') -Soğuma(3') (toplam 36') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak duruş (10x5", top:3') -Zeminde gözler açık ve kapalı tek ayak kalça fleksiyon duruşu (10x5", top:3') (3 set, toplam 18') -Sağ ayak duruşta top atma (1') sol ayak top atma (1') -Sağ ayak kalça fleksiyonda top atma (1') sol ayak kalça fleksiyonda top atma (1') (3 set, toplam 12') -Soğuma(3') (toplam 36') |
| 6. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board çift-tek, gözler açık-kapalı(1')(3 set, toplam 18') -Wobble board kalça fleksiyonda çift-tek, gözler açık-kapalı (1')(3 set, toplam 18') -Soğuma(3') (toplam 42') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board çift-tek, gözler açık-kapalı(1')(3 set, toplam 18') -Wobble board kalça fleksiyonda çift-tek, gözler açık-kapalı (1')(3 set, toplam 18') -Soğuma(3') (toplam 42') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board çift-tek, gözler açık-kapalı(1')(3 set, toplam 18') -Wobble board kalça fleksiyonda çift-tek, gözler açık-kapalı (1')(3 set, toplam 18') -Soğuma(3') (toplam 42') |
| 7. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board küçük adımlar gözler açık kapalı(4x1') -Wobble board çift-tek ayak gözler açık kapalı diz bükme (9x1') -(Tüm setler X 2) -Soğuma: (3') (toplam 32') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board küçük adımlar gözler açık kapalı(4x1') -Wobble board çift-tek ayak gözler açık kapalı diz bükme (9x1') -(Tüm setler X 2) -Soğuma: (3') (toplam 32') | -Yerinde Koşu (3') -Wobble board küçük adımlar gözler açık kapalı(4x1') -Wobble board çift-tek ayak gözler açık kapalı diz bükme (9x1') -(Tüm setler X 2) -Soğuma: (3') (toplam 32') |
| 8. Hafta | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde ve tahtada tek ayak öne geriye, gözler açık-kapalı (12x1') -Zeminde ve tahtada gözler açık ve kapalı ayak ucunu tutma(12x1') Tek ayak topu yere bırakıp alma(4x1') -Soğuma: (3') (toplam 34') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde ve tahtada tek ayak öne geriye, gözler açık-kapalı (12x1') -Zeminde ve tahtada gözler açık ve kapalı ayak ucunu tutma(12x1') Tek ayak topu yere bırakıp alma(4x1') -Soğuma: (3') (toplam 34') | -Yerinde Koşu (3') -Zeminde ve tahtada tek ayak öne geriye, gözler açık-kapalı (12x1') -Zeminde ve tahtada gözler açık ve kapalı ayak ucunu tutma(12x1') Tek ayak topu yere bırakıp alma(4x1') -Soğuma: (3') (toplam 34') |


Ek 3. Aktif Video Oyunu Grubu Çalışma Programı

| Antrenman Haftaları | 1. Gün | 2. Gün | 3. Gün |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Hafta | Koşu (3') Kafa topu(15') Tightrope Tension (15 ') Seviye: Başlangıç seviyesi | Koşu (3') Kafa topu(15') Tightrope Tension (15 ') Seviye: Başlangıç seviyesi | Koşu (3') Kafa topu(15') Tightrope Tension (15 ') Seviye: Başlangıç seviyesi |
| 2. Hafta | Koşu (3') Table Tilt (15') Kayak Atlama(15') Seviye: Başlangıç seviyesi, | Koşu (3') Table Tilt (15') Kayak Atlama(15') Seviye: Başlangıç seviyesi, | Koşu (3') Table Tilt (15') Kayak Atlama(15') Seviye: Başlangıç seviyesi, |
| 3. Hafta | Koşu (3') Penguen Kayış(15') Snowboard slalom(15') Seviye: Başlangıç seviyesi | Koşu (3') Penguen Kayış(15') Snowboard slalom(15') Seviye: Başlangıç seviyesi | Koşu (3') Penguen Kayış(15') Snowboard slalom(15') Seviye: Başlangıç seviyesi |
| 4. Hafta | Koşu (3') Denge Balonu (15') Kayak slalom(15') Seviye: Başlangıç seviyesi | Koşu (3') Denge Balonu (15') Kayak slalom(15') Seviye: Başlangıç seviyesi | Koşu (3') Denge Balonu (15') Kayak slalom(15') Seviye: Başlangıç seviyesi |
| 5. Hafta | Koşu (3') Kafa topu(15') Tightrope Tension (15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Kafa topu(15') Tightrope Tension (15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Kafa topu(15') Tightrope Tension (15') Seviye: İleri Seviye |
| 6. Hafta | Koşu (3') Table Tilt (15') Kayak Atlama(15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Table Tilt (15') Kayak Atlama(15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Table Tilt (15') Kayak Atlama(15') Seviye: İleri Seviye |
| 7. Hafta | Koşu (3') Penguen Kayış(15') Snowboard slalom(15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Penguen Kayış(15') Snowboard slalom(15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Penguen Kayış(15') Snowboard slalom(15') Seviye: İleri Seviye |
| 8. Hafta | Koşu (3') Denge Balonu (15') Kayak slalom(15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Denge Balonu (15') Kayak slalom(15') Seviye: İleri Seviye | Koşu (3') Denge Balonu (15') Kayak slalom(15') Seviye: İleri Seviye |

Ek 4. Etik Kurulu Onayı

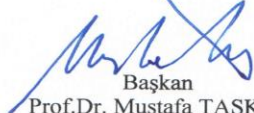


T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARARLARI



| Karar Tarihi | Toplantı Sayısı | Karar Sayısı |
|--------------|-----------------|--------------|
| 24/03/2017 | 02 | 2017/02 |

Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Doç. Dr. Manolya AKIN'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan "Okul Öncesi Çocuklarda Fiziksel İnteraktif Video Oyunları ve Geleneksel Denge Antrenmanı Etkilerinin İncelenmesi" adlı araştırma için hazırlanmış olan ve 21/02/2017 tarihinde sunulan başvuru formu ile ekindeki ilgili belgeler, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın yürürlükte olan ilgili yasal düzenlemelere uyularak yürütülmesi ve sonuçlandırılması koşulu ile gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılanların oy birliğiyle karar verilmiştir.


Başkan
Prof.Dr. Mustafa TAŞKIN

(Katılımcı)
Prof.Dr. Mehmet
KÜÇÜKASLAN
Başkan Yardımcısı

(Katılımcı)
Yrd.Doç.Dr. Pelin EROĞLU
Raportör

(Katılımcı)
Doç.Dr. Işıl TANRISEVEN
Üye

(Katılımcı)
Doç.Dr. Lütfi ÜREDİ
Üye

(Katılımcı)
Doç.Dr. Bahadır Kürşad
KÖRBAHTI
Üye

(Katılımcı)
Doç.Dr. Gülçin YAPICI
Üye

MEÜ.ID.FR-004/00 Sayfa 1/2 Yayın Tarihi: 14/05/2010

Ek 5. Dinamik ve Statik Denge Ölçüm Formu

İsim-Soyisim _____ Test Tarihi _____
 Baskın Ayak: _____ Kilo: _____
 Boy: _____ Yaş: _____

Denge Hata Skoru Sistemi

| | Ön Test | | | | Son Test | | | |
|------------------------------------------------|-------------|--------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | Zemin Yüzey | | Köpük Yüzey | | Zemin Yüzey | | Köpük Yüzey | |
| Skor Kartı(Hatalar) | 1. dnm | 2. dnm | 1.dnm | 2.dnm | 1.dnm | 2.dnm | 1.dnm | 2.dnm |
| Çift Ayak Duruş(Ayaklar Yan Yana) | | | | | | | | |
| Tek Ayak Duruş(Baskın Olmayan Ayak Yerde) | | | | | | | | |
| Tandem Duruş(Baskın-Olayan Ayak Arkada) | | | | | | | | |
| Toplam | | | | | | | | |
| BESS TOPLAMI: (Zemin+Köpük Toplamı) | | | | | | | | |


Tecno Body Ölçümü Ön Test

| | 1. Deneme | | | 2. Deneme | | |
|--------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| | Çift Ayak | Sağ Ayak | Sol Ayak | Çift Ayak | Sağ Ayak | Sol Ayak |
| PL | | | | | | |
| AGP | | | | | | |
| MS | | | | | | |
| MEC-AP | | | | | | |
| MEC-ML | | | | | | |

Tecno Body Ölçümü Son Test

| | 1. Deneme | | | 2. Deneme | | |
|--------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| | Çift Ayak | Sağ Ayak | Sol Ayak | Çift Ayak | Sağ Ayak | Sol Ayak |
| PL | | | | | | |
| AGP | | | | | | |
| MS | | | | | | |
| MEC-AP | | | | | | |
| MEC-ML | | | | | | |

Ek 6. Milli Eğitim İzin Onayı



T.C.
ŞANLIURFA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 84999939-605.01-E.3484736
Konu : Abdurrahman DEMİR'in
Tez Çalışması

15.03.2017

EYYÜBİYE KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi: (a) Mersin Üniversitesi Rektörlüğünün 23/02/2017 tarihli ve 15302574-605.01 sayılı yazısı.
(b) Valilik Makamının 15/03/2017 tarihli ve 3417581 sayılı onayı.

İlgi (a) yazıda Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi Abdurrahman DEMİR 05 Nisan - 05 Haziran 2017 tarihleri arasında ilçenize bağlı Fatih Sultan Mehmet İlkokulu bünyesinde bulunan anasınıfı öğrencilerine tez çalışmasını uygulayabilmesi için, ilgi (b) Valilik Oluru ile izin verilmiş olup, yazı ve onay yazımız ekindedir.

Bilgi ve gereğini rica ederim.

Serafettin TURAN
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Eki: Onay Yazı ve Ekleri (... sayfa)

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı :Abdurrahman DEMİR
Doğum Tarihi : 29 Nisan 1985
E-mail : dbes1404@mersin.edu.tr

Öğrenim Durumu :

| Derece | Bölüm/Program | Üniversite | Yıl |
|---------------|-------------------------------------|---------------------|-----------|
| Lisans | Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği | Harran Üniversitesi | 2002-2006 |
| Yüksek Lisans | Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı | Harran Üniversitesi | 2010-2012 |
| Doktora | Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı | Mersin Üniversitesi | 2015- |

Görevler :

| Görev Ünvanı | Görev Yeri | Yıl |
|--------------|------------------------|-------|
| Öğretmen | Milli Eğitim Bakanlığı | 2006- |

ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)

- Özcan B., Toros T, Bektaş E. **Demir A.** ve Miman M. (2015). Dövüş sporları antrenörlerinde duygusal zeka ve yaşam doyumu ilişkisi, 14-16 Mayıs 2015. 8. Ulusal Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi. Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Demir A.**, ve Akın M. (2017). 10-14 Yaş Erkek Çocuklarda Dinamik Denge Ve Hipermobile Arasındaki İlişki, 21-23 Nisan 2017. 4.Uluslararası Spor Bilimleri, Turizm ve Rekreasyon Öğrenci Kongresi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Demir A.**, ve Akın M. (2017). Çocuklarda Hareketli Zemin Antrenmanlarının Statik Dengeye Etkisinin İncelenmesi, 19-22 Ekim 2017. Uluslararası 9. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Kongresi, Antalya.
- Demir A.**, Akın M. Sınar D, S. ve Korkmaz C. (2017). Atletizm Atmalar ve Taekwondo Sporcularının Dinamik Denge Özelliklerinin Karşılaştırılması, 19-22 Ekim 2017. Uluslararası 9. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Kongresi, Antalya.
- Demir A.**, ve Akın M. (2017). 6 Yaş Grubu Çocuklarda Aktif Video Oyunları ve Denge Antrenmanlarının Statik Dengeye Etkisinin İncelenmesi, 15-18 Kasım 2017. 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya.
- Korkmaz C. Akın M. **Demir A.**, ve Sınar D, S. (2017). Farklı Spor Branşlarındaki Sporcuların Dinamik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması, 15-18 Kasım 2017. 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya.
- Demir A.**, ve Akın M. (2017). Aktif Video Oyunları ve Denge Antrenmanlarının 6 Yaş Çocuklarda Dinamik Dengeye Etkisinin Karşılaştırılması, 15-18 Kasım 2017. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.