



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİMDALI**

**14-15 YAŞARASI KADIN ARTİSTİK VE AEROBİK CİMNASTİKÇİLERİN**  
**MENTAL ROTASYON DİNAMİK DENGE PARMAKVURU VE REAKSİYON**  
**ZAMANLARININ İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Nilay Cesur**

**Bursa, Ağustos 2019**





**T.C.**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİMDALI**

14-15 YAŞARASI KADIN ARTİSTİK VE AEROBİK CİMNASTİKÇİLERİN  
MENTAL ROTASYON DİNAMİK DENGE PARMAK VURU VE REAKSİYON  
ZAMANLARININ İNCELENMESİ

Nilay CESUR

Danışman

Doç.Dr. Şenay ŞAHİN

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

**Nilay CESUR**

**29/08/2019**



**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 29/08./2019

Tez Başlığı / Konusu: 14-15 Yaşarısı Kadın Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin Mental Rotasyon Dinamik Denge Parmak Vuru ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarında oluşan toplam 71 sayfalık kısmına ilişkin, 08/08/2019 tarihinde şahsım tarafından Uludağ Üniversitesi Kütüphane web <https://www.turnitin.com/tr> adlı intihal tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 13 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

10.09.2019


Adı Soyadı: NİLAY CESUR

Öğrenci No: 801570011

Anabilim Dalı: BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM

Programı:

Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

  
Danışman  
10.09.2019  
ŞENAY ŞAHİN

\* Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“14-15 yaşarası kadın artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental rotasyon dinamik denge parmakvuru ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi” Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Nilay CESUR

Danışman

Doç. Dr.Şenay ŞAHİN

Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Nimet Haşıl KORKMAZ

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bilim Dalı'nda 801570011 numaralı Nilay CESUR'un hazırladığı "14-15 yaşarası kadın artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental rotasyon dinamik denge parmak vuru ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı 29/08/2019 günü saat:11.00-12.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin / çalışmasının (başarılı / başarısız) olduğuna (oybirliği) ile karar verilmiştir.

Üye



Doç. Dr. Bergün Meriç

Kocaeli Üniversitesi

Üye



Prof. Dr. Nimet Korkmaz

Uludağ Üniversitesi

Üye



Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı

Şenay ŞAHİN

Uludağ Üniversitesi

## ÖN SÖZ

Dünyada kadınlarda ve erkeklerde birçok farklı branşı olan ve olimpiyatlarda da kendine yer bulan, estetik ve oldukça zarif bir spor branşıdır. Sporcuların küçük yaşlarda başladıkları cimmastikantrenmanları ile esneklik, fiziksel olarak güçlenme çok daha atletik bir yapı sağlamaktadır. Hareketlerin müzik ile uyumu, sporcuların denge ve güç ve estetik performansları her yaşta insanı etkilemektedir. Ülkemizde cimmastiğin sevilmesi ve gün geçtikçe yayılması elde edilen başarılar ile daha da öne çıkmaktadır. Cimmastik yaparak çocuklar hareket ihtiyaçlarını bir program dahilinde gerçekleştirirken, aynı zamanda spora özgü hareket becerilerini de oluşturma ve geliştirme imkanına sahip olurlar Cimmastik branşının hangi dalı olursa olsun çocukların beceri gelişiminin yanında bilişsel, sosyal, duygusal gelişimine önemli katkılar sağladığı aşikardır. Yapılan bu çalışma cimmastik branşının egosantrik özelliğini içeren mental performansa yönelik bilişsel süreçleri içeren ölçümleri nedeniyle farklı bir açıdan değerlendirme olanağı sağladığını düşünmekteyiz. Bu amaçla yapılan tez çalışmasının literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir.

Tezimin tüm aşaması boyunca katkısı ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Şenay Şahin'e, kan bağı önemi kadar can bağı önemini gösteren Murat ve Kadriye Aydın'a, bu süreçte dünyaya gelerek hayatıma güç katan ikizlerim Alparaslan ve Alperen'e bana tüm kalbi ve gücüyle yardım eden canım anneme, sürekli teşvik ederek ikizlere bakan canım kızım Nilsu'ya, bize sonsuz desteği ve neşesi ile hayat veren sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Nilay CESUR**



## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	IV
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI .....	V
T.C. ....	VI
ÖN SÖZ.....	VII
İÇİNDEKİLER .....	VIII
TABLolar .....	XI
KISALTMALAR.....	XII
ÖZET .....	XIII
ABSTRACT.....	XV
1. BÖLÜM.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2. Araştırmanın Alt Amaçları.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	4
1.6. Araştırma Soruları Ve Hipotezler .....	5
2. Bölüm.....	8
Genel Bilgiler.....	8
2.1.Cimnastik Nedir? .....	8
2.1.1. Cimnastik Branşının Tarihsel Gelişimi.....	10
2.1.1. Türkiye'deki Tarihsel Tarihi.....	12

2.1.3. Aerobik Cimnastik.....	13
2.1.4. Artistik Cimnastik.....	15
2.2. Uzamsal Yetenek ve Mental Rotasyon .....	17
2.2.1.Mental Rotasyon .....	18
2.3.Denge .....	23
2.3.1 Denge çeşitleri.....	25
2.3.1.1. Statik denge.....	25
2.3.1.2. Dinamik denge.....	26
2.4.Parmak Vuru Testi.....	27
2.5. Reaksiyon zamanı. ....	28
2.5.1. Reaksiyon zamanı sınıflandırması. ....	30
2.5.1.1.Basit	reaksiyon
zamanı.....	30
2.5.1.2.Seçmeli(seçkili)	reaksiyon
zamanı.....	31
2.5.2	Reaksiyon
zamanını	etkileyen
faktörler.....	32
3. BÖLÜM.....	33
YÖNTEM .....	33
3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	33
3.2. Uygulanan Testler ve Ölçümler .....	33
3.2.1. Boy ağırlık ve Beden kitle indeksi (BKİ)ölçümü. ....	33
3.2.2 Mental rotasyon performans ölçümü... ..	33
3.2.3. Denge ölçümü . ....	35

3.2.4.Parmak Vuru Testi Ölçümü. ....	35
3.2.5. Reaksiyon zamanı ölçümü . ....	36
3.2.5.1.Görsel Ve İşitsel Basit Ve Seçkili Reaksiyon zamanı ölçümü . ....	36
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	37
4. BÖLÜM.....	38
BULGULAR.....	38
5. BÖLÜM.....	44
TARTIŞMA VE SONUÇ .....	44
5.1. Tartışma .....	44
5.1.1.Boy ve ağırlık. ....	44
5.1.2. Beden kitle indeksi.....	45
5.1.3.Mental rotasyon.....	47
5.1.4. Denge .. .....	49
5.1.5.Parmak vuru testi.. ....	50
5.1.6.Reaksiyon Zamanı.....	51
5.2. Sonuç.....	55
5.3. Öneriler .....	55
6. BÖLÜM.....	57
KAYNAKÇA.....	57
BÖLÜM VII .....	69
EKLER.....	71
ÖZ GEÇMİŞ .....	73

## TABLULAR

<i>Tablo 1. Aerobik ve Artistik Cimnastikçilerin Yaş Boy Ağırlık Ve Bkideğerlerinin Dağılımı.....</i>	<i>38</i>
<i>Tablo 2. Artistik Cimnastikçilerin MR,GRZ,İRZ ve Denge Değerlerinin Aritmetik Ortalamaları.....</i>	<i>39</i>
<i>Tablo 3. Aerobik Cimnastikçilerin MR,GRZ,İRZ ve Denge Değerlerinin Aritmetik Ortalamaları.....</i>	<i>40</i>
<i>Tablo 4. Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin MR, RZ, PVT Değerlerinin Karşılaştırılması.....</i>	<i>41</i>
<i>Tablo 5. Bireylerin Yaş ve BKİ ile GRZ VE İRZ İlişkisinin İncelenmesi .....</i>	<i>43</i>

## KISALTMALAR

<b>BKİ</b>	:Beden Kitle İndeksi
<b>MR</b>	:Mental Rotasyon
<b>RZ</b>	:Reaksiyon Zamanı
<b>FIG</b>	: Uluslararası Cimnastik Federasyonu
<b>RZ</b>	:Reaksiyon Zamanı
<b>GRZ</b>	:Görsel Reaksiyon Zamanı
<b>İRZ</b>	: İşitsel Reaksiyon Zamanı
<b>BG-FI</b>	: Basit görsel Fix İnterval
<b>BG-RI</b>	: Basit Görsel Raslantısal İnterval
<b>SG-FI</b>	: Seçkili Görsel Fix İnterval
<b>SG-RI</b>	: Seçkili Görsel Raslantısal İnterval
<b>Bİ-FI</b>	:Basit İşitsel Fix İnterval
<b>Bİ-RI</b>	:Basit İşitsel Raslantısal İnterval

## ÖZET

**Yazar** : Nilay CESUR

**Üniversite** : Uludağ Üniversitesi

**Ana Bilim Dalı** : Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

**Bilim Dalı** :

**Tezin Niteliği** : Yüksek Lisans Tezi

**Sayfa Sayısı** : XVI+73

**Mezuniyet Tarihi** : Ağustos 2019

**Tez** : 14-15 Yaşarası Kadın Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin Mental Rotasyon Dinamik Denge Parmak Vuru ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi

**Danışmanı** : Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

### **14-15 Yaşarası Kadın Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin Mental Rotasyon**

#### **Dinamik Denge Parmak Vuru ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi**

Artistikve aerobik cimnastik kadın sporcuların, mental rotasyon, parmak vuru, denge, görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarını incelenmesi amaçlanan bu çalışmaya; Bursa Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü ve Bursa Büyükşehir Belediye Spor ve Yıldırım Belediye Spor kulübünde 20 kadın artistik, 21 kadın aerobik cimnastikçi olmak üzere toplam 41 gönüllü sporcu katılmıştır. Çalışmada mental rotasyon, parmak vuru testi, görsel ve işitsel reaksiyon zaman ölçümleri geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış

bilgisayar tabanlı bir program ile denge ölçümü ise PK200 WL dinamik denge ölçüm sistemi ile ölçülmüştür. Elde edilen verilerin analizi için SPSS “24.0” paket programında sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri; ortalama, standart sapma, değerler olarak sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında t testi kullanılmıştır. Parametreler arasında ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon katsayıları ile incelenmiştir.

Artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental rotasyon doğru sayısı, etkin cevaplama zamanı, basit ve seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval ile raslantısal interval, yine basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval ile raslantısal interval reaksiyon zamanı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ( $p>0.05$ ), parmak vuru sağ el ve sol el sayılarına göre yapılan karşılaştırmada ise istatistiksel olarak artistik cimnastikçiler lehine anlamlı fark olduğu saptanmıştır ( $p<0.001$ ). Ayrıca cimnastikçilerin beden kitle indeksi ile seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval süresi ve basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde ( $r=-,336,p<0.05$ ), yaş ile seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval arasında negatif yönde orta düzeyde ( $r=-,343 p<0.05$ ) anlamlı ilişki bulunmuştur.

Sonuç olarak artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların, mental rotasyon, denge, görsel ve işitsel reaksiyon zamanları arasında farklılık olmadığı, artistik cimnastikçilerin dominant el performanslarının dah iyi düzeyde olduğu, ancak basit işitsel ve seçkili görsel reaksiyon zamanının yaş ve beden kitle indeks artışına bağlı olarak tepki süresinin uzadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler;** Cimnastik, mental rotasyon, reaksiyon zamanı, denge, parmak vuru sayısı

**Author** : Nilay CESUR

**University** : Uludağ Üniversitesi

**Field** : Physical Education and Sport

**Branch** :

**Degree Awarded** : Master Degree

**Page Number** : XVI+73

**Degree Date** : August 2019

**Thesis** : The research of the mental rotation dynamic balance finger-tapping and reaction times of 14-15 year-old artistic and aerobic gymnastics sports women.

**Supervisor** : Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

### **ABSTRACT**

**The research of the mental rotation dynamic balance finger-tapping and reaction times of 14-15 year-old artistic and aerobic gymnastics sports women.**

In this study that aims to examine mental rotation, finger tapping test, balance, visual and auditory reaction time of female artistic and aerobic gymnasts; 20 female artistic and 21 female aerobic, totally 41 voluntary athletes participated from Bursa Provincial Directorate of Youth Services, Bursa Metropolitan Municipality Sports Club and Yıldırım Municipality Sports Club. In the study, mental rotation, finger tapping



test, visual and auditory reaction time measurements have been made by a special, validity and reliability done computer based programme. At the same time balance measurement is performed by PK200WL dynamic balance measurement system. For the analysis of gained data, the possibility that continuous variables are convenient with normal distribution in SPSS “24.0” packaged software has been tested by Shapiro-Wilk test. The descriptive statistics of gained data have been presented as mean, standard deviation and values. T test has been used for between-groups comparison of continuous variables. The relation possibility between parameters has been researched by Pearson correlation coefficient.

It has been observed among artistic and aerobic gymnasts that there is no statistically significant difference between mental rotation correct number, active response time, simple and selective visual reaction time fix interval and raslantisal interval also simple auditory reaction time fix interval and raslantisal interval ( $p>0.05$ ) and when it comes the comparison of right and left hand finger tapping numbers, there is a statistically significant difference on behalf of artistic gymnasts ( $p<0.001$ ). Also a statistically significant negative medium-level relation has been found between gymnasts’ body mass index, selective visual reaction time fix interval and simple auditory reaction time fix interval ( $p<0.05$ ) besides that it has been found between age and selective visual reaction time ( $p<0.05$ ).

As a result it has been established among artistic and aerobic female gymnasts that there is no mental rotation, balance, visual and auditory reaction time difference and artistic gymnasts’ dominant hand performance is better but reaction period of simple auditory and selective visual reaction time strings out related to age and body mass index increase.

**Key words:** Gymnastics, mental rotation, reaction time, balance, finger tapping number.



## 1. Bölüm

### Giriş

Cimnastik uygulaması heyecan veren, seyretmesi ise hayranlık uyandıran, fiziksel uyumu sağlamada ideal bir yöntem ve yaşadığımız modern çağa çok uygun bir spor dalıdır. Bu spor dalı vücudun doğal hareketlerini kullandığından bütün kasların çalışmasını sağlar ve hareketleri izleyenlere sanat tadı verir. İyi ve doğru yönlendirilmiş cimnastik programı esneklik, koordinasyon, kuvvet, çabukluk gibi fiziksel özellikleri geliştirir. Ayrıca bale, modern dans, folklor gibi sanatların figürlerinin çeşitli cimnastik hareketleri ile birleştirilmesi bu sporu yapanların yaratıcılık özelliğinin de gelişmesine neden olur. Bu özellikleri ile cimnastik bütün dünyada kitle sporu olarak kabul edilen ve temel spor olarak da uygulamaya konulan çok teknik bir dal olma özelliğine sahiptir (Cihaner,1998., Kesilmiş 2012).

Cimnastikte özellikle sürat, denge, esneklik, kuvvet, koordinasyon, teknik özellikler sonuca etki eden öğeler olarak kabul edilmektedir. Sporun özelliğine bağlı olarak bu öğeler birbirleri ile sürekli etkileşim içindedir. Bu etkileşim branşın özelliğine göre farklı ağırlıklarda ön plana çıkararak başarıyı belirlemektedirler. Her bir biomotor öğeyi etkileyen özellik de kendi alt bölümlerinin etkisi altındadır. Bu öğelerden sürati etkileyen en önemli alt öğe reaksiyon zamanıdır. Birçok hızlı hareketin gerekli olduğu spor branşlarında, sporcunun başarısı, ortama ya da rakip oyuncunun hareketine göre yapmış olduğu cevaba bağlıdır. Sporcunun en kısa zamanda ne yapacağına karar verip harekete başlaması reaksiyonun önemini ortaya koymaktadır. Kalıtsal bir niteliği olan reaksiyon zamanı, canlılığın yaşamını ve fonksiyonlarını sürdürmesi içinde hayati bir önem taşır (Çoknaz, 2003., Arslanoğlu ve arkadaşları, 2010)

Motor fonksiyon komponentlerinden olan denge; görme, derin duyu organlar ve motor sistemler arasındaki bağlantı ile gerçekleşmektedir. Denge, belli bir yerde bir pozisyonu devam ettirmektir. Çocuk gelişimine paralel olarak temel denge şekilleri; oturma, ayakta durma, dönme, eğilme, yukarı doğru uzanma, tek ayak üzerinde durma, formlarından oluşur. Sportif beceriler için denge önemli bir faktördür. Erken yaşlardan itibaren denge, hareket eğitimin anahtarıdır. Dengenin sağlanması egzersizlerin performansını artırdığı ve sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli rolü olduğu savunulurken, hareket örüntüsünde ani değişiklikler içeren dinamik sporlar için temel oluşturduğu bildirilmektedir. Cimnastik branşının kendine has özelliğinden dolayı özellikle bağlantılı hareketlerin yapımında sporcunun dengesinin çok iyi olması gerekmektedir(Kankal, 2008., Atılğan, 2012).

Normal motor sinir sistemi ritmi dalgalanmaları ve kol motor fonksiyonlarının değerlendirilmesi için kullanılan parmak vuru testi sporcular, müzisyenler, sanatçılar ve sıradan insanların performansını ölçmek için de önemli bir parametredir (Barut 2008). Cimnastik sporcularında kol ve el ritmi ve koordinasyonu başarılı bir performans için gereklidir. Hareketi oluşturan bu motor fonksiyon komponentleri destekleyen ve son yıllarda önemi gittikçe artan mental rotasyonun, bilişsel birçok işlevin merkezinde yer alan öğrenme ve algılamının gelişmesindeki önemi nedeniyle, uzaysal muhakeme gerektiren konularda başarı ve çözüme ulaşma hızını artıran bir beceri olarak değerlendirilmektedir. Bellekteki görsel bilgiyi zihinsel olarak yönetme, yönlendirme ve işleme becerilerinin somut ifadesi olan bu parametre (Dursun, 2010; Turğut ve Yenilmez, 2012), cimnastik branşında sporcunun zihninde hayal ettiği hareketi vücut kompozisyonuna uygun mükemmellikte, hatasız ve son derece estetik bir şekilde

sergilenmesine etkisi ile sonucu belirlemede önemli bir kompenanat olarak görülmektedir. Buradan hareketle sunulan çalışmada artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının reaksiyon zamanı, mental rotasyon, parmak vuru testi ve dinamik denge parametrelerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

### **1.1.Araştırmanın Amacı**

Bu araştırma cimnastikçilerin zihninde hayal ettiği hareketi vücut kompozisyonuna uygun en mükemmel bir biçim ve son derece estetik bir şekilde sergilenen cimnastik branşının iki önemli dalı olan artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

### **1.2.Araştırmanın Alt Amaçları**

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların mental rotasyon seviyelerinin araştırılması.

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların denge performanslarının araştırılması.

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların parmak vuru sayılarının araştırılması.

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların reaksiyon zamanlarının araştırılması.

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların BKİ ile mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanları arasındaki ilişkinin incelenmesi.

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcuların yaşları ile mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanları arasındaki ilişkinin incelenmesi.

### **1.3.Araştırmanın Önemi**

Artistik ve aerobik cimnastik, fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik unsurları içinde barındıran cimnastiğin çok yönlü alt branşlarıdır. Teknik beceriyle birlikte sürat, dayanıklılık, kuvvet, gibi kondisyonel özelliklerle birlikte koordinasyon, reaksiyon zamanı, sezinleme, denge gibi kordinatif becerilerde öne çıkmaktadır. Tüm bu nitelikler cimnastikte başarının ön şartları olarak kabul edilir. Çalışmaya dahil edilen mental rotasyon ve parmak vuru performansları, reaksiyon zamanı ve denge ile birlikte ele alınan ve aralarındaki ilişkiler örüntüsünün incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu açıdan cimnastikçilerin egosantrik hareket özelliğinin incelenmesi yönüyle önem taşımaktadır. Ayrıca bu çalışma cimnastik branşına uzamsal betimleme ve üst ekstrimite performans bulgusu vereceği düşüncesi yeni antrenman uygulamaları ve cimnastik branşına farklı bir yaklaşım oluşturma yönüyle de önem taşımaktadır.

### **1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları**

\*Araştırmamızda sadece aerobik ve artistik kadın sporcular değerlendirilmeye alınmıştır.

\*Mental rotasyon ve reaksiyon zamanı değerlendirilmesinde yalnızca bilgisayar tabanlı bir test kullanılmıştır.

### **1.5.Araştırmanın Varsayımları**

Katılımcılar mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve parmak vuru testlerinden önce yorgun olmadıklarını belirtmişlerdir.

Katılımcılar sigara, alkol ve madde kullanmadığını belirtmişlerdir.

Katılımcıların en az 4 yıllık sporcu geçmişleri ve antrenman yapıyor olma ve haftada en az 10-12 saatini antrenman yapan sporcular oldukları kabul edilmiştir.

## 1.6.Araştırma Soruları ve Hipotezler

### *Araştırma Sorusu 1:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon performansları arasında fark var mıdır?

### Hipotezler:

H<sub>0</sub>; Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon performansları arasında fark yoktur.

H<sub>1</sub>;Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon performansları arasında fark vardır.

### *Araştırma Sorusu 2:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının denge performansları arasında fark var mıdır?

### Hipotezler:

H<sub>0</sub>;Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının denge performansları arasında fark yoktur.

H<sub>1</sub>;Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının denge performansları arasında vardır.

### *Araştırma Sorusu3:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının, parmak vuru sayısı arasında fark var mıdır?

### Hipotezler:

H<sub>0</sub>;Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının, parmak vuru sayısı arasında fark yoktur.

H<sub>1</sub>: Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının, parmak vuru sayısı arasında fark vardır.

*Araştırma Sorusu 4:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının, reaksiyon zamanı arasında fark var mıdır?

Hipotezler:

H<sub>0</sub>: Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının, reaksiyon zamanı arasında fark yoktur.

H<sub>1</sub>: Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının, reaksiyon zamanı arasında fark vardır.

*Araştırma Sorusu 5:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile denge performansı arasında ilişki var mıdır?

Hipotezler:

H<sub>0</sub>: Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile denge performansı arasında ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>: Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile denge performansı arasında vardır.

*Araştırma Sorusu 6:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile reaksiyon zamanı arasında ilişki var mıdır?

Hipotezler:

H<sub>0</sub>: Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile reaksiyon zamanı arasında ilişki yoktur.



H<sub>1</sub>:Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile reaksiyon zamanı arasında vardır.

*Araştırma Sorusu 7:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile parmak vuru performansı arasında ilişki var mıdır?

Hipotezler:

H<sub>0</sub>:Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile parmak vuru performansı arasında ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>:Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon ile parmak vuru performansı arasında vardır.

*Araştırma Sorusu 8:*

Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanları ile BKİ ve yaş arasında ilişki var mıdır?

Hipotezler:

H<sub>0</sub>:Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanları ile BKİ ve yaş arasında ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>:Artistik ve aerobik cimnastik kadın sporcularının mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanları ile BKİ ve yaş arasında ilişki vardır.

## 2. Bölüm

### Genel Bilgiler

#### 2.1. Cimnastik Nedir

Cimnastik belirlenmiş kurallara göre farklı özelliklerdeki alet tekniklerini, estetik bütünlüğün içerisinde, serbest vücut hareketleriyle bağlantılı olarak, metrik ve ritmik örnekleri içinde, müzik eşliğinde uyumlu ve akıcı bir şekilde sergilenmesi olarak tanımlanan cimnastik seyirci ilgisini çeken ve milyonlarca insanı televizyon başına toplayan popüler spor dallarından biridir. Uygulaması heyecan veren, seyretmesi ise hayranlık uyandıran, yaşadığımız modern çağa uygun olan cimnastik, vücudun doğal hareketlerini kullanarak bütün kasların çalışmasını sağlamaktadır. Cimnastik; dayanıklılık, kuvvet, esneklik, çeviklik, koordinasyon ve vücut kontrolünü geliştirme amacıyla yerde veya aletler üzerinde yapılan fiziksel aktivite olarak da tanımlanabilir (Yayla 1999). Belirli kurallar çerçevesinde uygulanan kendine özgü yarışma aletlerinin kullanıldığı lokomotor ve denge becerilerinin, alan ve kendi farkındalığının geliştirilmesinin öğrenildiği de bir spor dalıdır. Cihaner, (1998)'e göre cimnastik hareketleri, seriler sırasında uygulanan dinamik sıçramalar, ritmik salınışlar ve müzik uyumu ile seyredenler için büyüleyici sanatsal ve sportif bir eylemdir. Cimnastikte sporcular düzenli, yöntemli ve ölçülü yapılan alıştırılmaları sporsal zeka, algı ve cesaretle birleştirerek uygularlar. Bu nedenle cimnastik branşında üst düzeyde kuvvet, esneklik, sürat, koordinasyon, dayanıklılık gibi kondisyonel özelliklerle birlikte denge koordinasyon algı gibi koordinatif özellikleri de içermektedir. Cimnastik yaparken koşmak, zıplamak hoplamak, çalışmalar sırasında ise aletlerinin üzerine çıkmak, koşmak, zıplamak, vücudunu kullanarak hareket etmek, aletlerin üzerinden inmek gibi aktivite bütünlükleri çocuğun kalp-solunum sistemini ve kas gücü ve dayanıklılığını

gerektiren hareket dizgileridir. Bütün bu hareketlerde farklı kas grupları çalışmakta gelişim sağlanmaktadır (Kesilmiş 2012). Yine vücut ekstrimitelerini kullanarak yapılan köprüler, farklı sıçramalar, vücudu soğutma amaçlı yapılan esneklik ve stretching uygulamaları ile vücut esnekliği geliştirilmektedir. Cimnastik içerisindeki koşma, sıçrama, zıplama, yuvarlanma, dönmeye ek olarak yer alan, statik denge, dinamik denge gibi temel hareket becerileri ile çocukların sensomotorik gelişimlerine pozitif katkı sağlamaktadır. Böylece çocukların vücut kullanımının nasıl olması gerektiği bilgisini de sağlayabilmektedir. Cimnastik sporuna küçük yaşlarda başlanmaktadır. Cimnastikçiler yaklaşık 12-14 yaş arasında en üst düzey performansa ulaşmaktadırlar. Bu nedenle temel amaç sporcuya vücudunun estetik ve esnek görünümünü öne çıkararak temel bir gelişim sağlayıcı eğitim vermektir (Koç, 1996).

Cimnastik branşı diğer bir bakışa göre; sporcunun kendisi ile yaptığı mücadeledir. Bu mücadele, sporcunun yapacağı hareketleri hatasız akıcı ve mükemmel bir düzeyde yapmasına yönelik vücudunu istediği biçimde kontrol altına alabilmesidir. Bu özellik uzun yıllar antrenman yapmayı gerektirir. Bu süreçte çocukların spor dalına özgü beceri edinmeleri, vücudun her türde ve düzeyde kas, kemik ve ekleme özgü fonksiyonları geliştirebilmeyi sağlamaktadır. Müzik eşliğinde yapılıyor olması ise bale, dans, halk oyunları gibi diğer ritim gerektiren branşlara ait figür kullanımı yönüyle de estetik özelliklerin kazandırılmasına neden olmaktadır. Bu branş çocukların bilişsel, duygusal, benlik ve sosyal anlamda gelişimine bağımsızlık duygusunun geliştirmeye ve kendini eğlendirmesine de katkı sağlar. Cimnastik yolu ile çocuklar hareket ihtiyaçlarını bir program dahilinde gerçekleştirirken, aynı zamanda spora özgü hareket becerilerini de oluşturma ve geliştirme imkanına sahip olurlar (Kankal, 2008).

**2.1.1. Cimnastik Branşının Tarihsel Gelişimi.** Cimnastik eski Yunan ve İndus uygarlıklarına uzanan köklü geçmişe sahip bir spor dalıdır. İnsanlar yeryüzünde topluluk olarak yaşamaya başladıkları ilk çağlardan buyana tanrıları ile iyi geçinmek için törenler yapar adaklar sunardı. Cimnastiğin ilk örnekleri bu dini törenlerde görülmüştür. İlkel cimnastik hareketleri birçok uygarlıkta dini danslardan etkilenmiştir. Alışkanlıkları ve inançları gereği tüm kabile üyeleri bu danslara katılır kıvrak el, omuz ve bel hareketleri ile oyunlarını müzik eşliğinde yaparak dans ederlerdi. Cimnastiğin ilk örneklerini gördüğümüz ilkel toplum kabilelerinin dansları yalnız dinsel törenler için değil, aynı zamanda avların başlangıç ve girişlerinde de yapılırdı.

Modern anlamdaki cimnastiğin oluşması için ise yüzyılların geçmesi gerekmiştir. Tarihi oldukça eski olan Aerobik, MÖ 460-377 yılları arasında yaşamış olan Hippokrat cimnastiğin vücudu geliştirerek yaşlanmayı geciktirdiğini de ileri sürmüştür. Cimnastiğin bir fiziksel egzersiz olarak uygulanması İlk olarak Yunan uygarlığında görülmüştür. Ancak bu fiziksel eğitim yalnızca soylu sınıfın çocuklarına uygulanmıştır. Böylece bu sınıf çocuklarının sağlıklı bedensel gelişimleri sağlanırken, daha sonra Romalılar tarafından da benimsenmiş yöneticilerin ve soylu çocuklarının eğitildiğinde okullarda cimnastiğe önem verilmiştir. Cimnastik 1450' den 1800'lü yıllara kadar gerçek anlamda eğitim uygulamalarına sahip olmadı, ancak 1800'lerde sonra yaygınlaşmaya başladı. Cimnastik modern anlamda 19.yüzyıl ortasında popüler olmuştur. Napolyonun orduları Almanya'yı istilaya hazırlanırken, papazın oğlu olan Friedrich Ludwig Jahn ( 1778-1852) anlı bir genç bugün ki modern cimnastiğin temelini attığı bilinmektedir. Gutschmuth (1759-1859) ve Jahn (1778-1852) sayesinde cimnastik için kullanılacak aletler yapılmaya başlandı. Jahn modern cimnastik aletlerinin önemli olanlarını icat ederek cimnastiğin babası olarak kabul edilir. Bu icatlar arasında halka,

kulplu beygir ve atlama beygiri bulunmaktadır. Ayrıca denge aleti, paralel bar ve barfixde bu dönemle birlikte geliştirilmiştir. 18. ve 19. yüzyılda cimnastik hala askeri eğitim uygulaması olarak devam etmekteydi. Ama sonunda askeri eğitim rejiminden çıkarak bir spor haline geldi. Aynı dönemde yaşayan Ling cimnastiğe sağlam bilimsel esaslar kazandırmıştır. Bu sistemde insan vücudu üzerinde iyileştirici etkisi olmayan hiçbir hareketin yeri yoktur. Çünkü Ling sisteminde öncelikle tedavi fonksiyonuna yer vermiştir. Ling 1813’de cimnastik enstitüsü adıyla bir öğretmen okulu kurmuş ve bu alanda kitaplar yazmıştır. Bunlardan en önemlisi Cimnastiğin Temel Esasları adlı kitaptır. Ling cimnastik alanında yaptığı çalışmalar ve geliştirdiği sistemler ile çağdaş cimnastiğin oluşmasında büyük rol oynamıştır. Bu çalışmalarla uluslararası boyut kazanan cimnastikte yarışmalar düzenlemek amacıyla 1881 merkezi İsviçre de bulunan Uluslararası Cimnastik Federasyonu (FIG) kurulmuştur. 1896 da modern olimpiyatlar yeniden yapılırken seçilen yedi spor dalında biride cimnastik olarak belirlenmiştir. Uzun bir süre modern olimpiyat oyunlarına yalnız erkek sporcular katılmış ve bayan sporcular ilk olarak 1928 Olimpiyat oyunlarında yarışmışlardır. 1950 yılında 1 den 10 a kadar skorklama sistemi kullanılan yarışmalarda 1954 Olimpiyatlarından günümüze halen devam eden cimnastik dalları standartlaştırılmıştır. Türkeri (2002) aerobik cimnastiği, 1980’li yıllarda müzik eşliğinde zayıflama egzersizleri olarak yapılırken zaman içinde tüm dünyaya yayıldığını ve FIG tarafında kabul edilen, yarışma kuralları belirlenen aerobik cimnastiğin ilk Dünya Şampiyonası 1995 yılında yapıldığını belirtmiştir.

Cimnastik sporunun uluslararası faaliyetleri FIG tarafından organize edilir. FIG ‘e bağlı 6 cimnastik disiplini vardır. Bunlar, Artistik Cimnastik, Ritmik Cimnastik, Aerobik Cimnastik, Akrobatik Cimnastik, Trambolin Herkes İçin Cimnastik’ tir

**2.1.2. Cimnastik Branşının Türkiye’deki Tarihsel Gelişimi.** Modern anlamda cimnastik Türkiye’de ilk uygulandığı okul Galatasaray Mekte-i Sultaniyesidir. Okulun kuruluşu ile başlar. Fransadan getirilen Beden Eğitimi Öğretmeni Curel 1868 yılında modern cimnastiği Türkiye’ye getiren ilk öğretmendir. Cimnastik salonunda halter çalışmalarında gereksinim duyulan araçlar kullanılmıştır. Bu nedenle vücut esnekliğinin yanı sıra kas gelişimi ve kuvvetlenmesi ağırlık çalışmalarıyla sağlanmıştır. Türkiye’de benimsenen ilk cimnastik türü aletli cimnastik olanıdır. Cimnastik ve halter özellikle ilk dönemlerde iç içe ve birlikte sürdürülmüştür. Curel Fransa’ dan beraberinde getirdiği araç ve gereçleri okulun salonuna yerleştirmiş fakat öğrencilerden gerekli ilgiyi görmedikleri için cimnastiği yaygınlaştıramamıştır. Daha sonra okula Moiroux ve yine Martinetti okuldaki cimnastik aktivitelerini hareketlendirilmişlerdir. Selim Sırrı Bey İstanbul’a gelerek aletsiz cimnastiğin ilk uygulayıcısı olmuştur. Cimnastik çalışmalarının yapıldığı yerler, Kuleli İdadisi Mektebi Bahriye ve Galatasaray Mektebi Sultanisidir. 1903 temel cimnastik hareketlerinin Beşiktaş Osmanlı kulübü gençler tarafından yapılması ve yayılması ile hızlanmıştır. Türk cimnastiğinin ilk uluslararası teması 1906 Atina da yapılan ara Olimpiyatlarıyla olmuş, Yorgo Abritanis iki elle on metrelik ipe tırmanma yarışında dünya rekoru kırarak altın madalya kazanmıştır. Cimnastik çalışmaları 1914 yılında Fener bahçe kulübünde de başlamıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra okullarda cimnastik derslerine yön verme çalışmaları için Selim Sırrı Bey görevlendirilmiştir. İsviçre’ ye gençlerin gönderilmesini sağlayarak bu gençlerin İsviçre cimnastiğine göre eğitilmelerine yardımcı olmuştur. Türkiye Cimnastik Federasyonu 1957 yılında kurulmuş 1960 yılında FIG üyeliğine kabul edilmiştir. 1972 yılından itibaren Beden Eğitimi Öğretmeni olacak öğrencilere tam anlamıyla öğretim ve eğitimin verilmesi mümkün olmuştur. Türkiyede cimnastik,

özellikle 1980' li yıllardan sonra gelişmeye başlamıştır. Budönemde iki yabancı antrenörün ülkemize gelmesiyle Ritmik Cimnastik çalışmaları başlamıştır. 1990 yılından itibaren sporcularımız Balkan Şampiyonasında yer, atlama beygiri, paralel ve barfix aletlerinde iyi dereceler kazanmaya başlamıştır. 1992 yıllarında Suat Çelen ve Murat Canbaş Dünya Okullar Şampiyonasında birincilik elde etmişlerdir. 1993 yılında İsviçre de düzenlenen Avrupa Gençler Şampiyonasında atlama beygirinde Murat Canbaş'ın Paralelde Suat Çelen'in altın madalya almalarıyla, cimnastik sporu umutları artırmıştır. Aynı yıl Akdeniz Oyunlarında Atlama beygirinde birincilik, Romada yapılan Balkan Gençler Şampiyonasında Paralelde bronz madalya almıştır. 1994 yılında Dünya Cimnastik Şampiyonasında atlama beygirinde dünya 7.liğini elde etmiştir. Bolu da yapılan Balkan Büyükler Artistik ve Ritmik Cimnastik Şampiyonasın da bir altın 2 gümüş ve 7 bronz madalya alınmıştır. Ritmik Cimnastikte Balkanlardaki ilk bronz madalyayı kazanılmış, Artistik cimnastikeilerimiz erkeklerde takım halinde üçüncü bayanlarda ikinci Ritmikte ise üçüncü olunmuştur. Türkiyede 1996 yılında yapılmaya başlanan aerobik cimnastik sporu, Milli Takım düzeyinde 1998 yılında ilk defa dünya şampiyonasında temsil edilmiştir. 2015 Meksika da Dünya Şampiyonasında 12-14 yaş grubunda Dünya üçüncüsü, 2016 Güney Kore de Dünya Şampiyonasında 15-17 yaş grubunda altın madalya kazanılmıştır. Son olarak hem İspanya daki Akdeniz gençler Şampiyonasında hem de Portekizde Uluslar Arası turnuvada üç altın madalya kazanmıştır. Uluslar Arası Boğaziçi turnuvasında ise Bah altın madalya alınmıştır. Artistik Cimnastik Branşında 2012 yılında Denge Aletinde olimpiyatlara katılan bayan sporcumuz olmuştur. Erkeklerde ise 2013 yılında Akdeniz Oyunlarında Barfix aletinde ilk altın madalyayı kazanılmıştır.

**2.1.3. Aerobik Cimnastik.** Cimnastik branşının alt dallarında biri olan aerobik cimnastik, birleştirilmiş hareketlerin tempolu bir ritimle birbirini izleyen temel aerobik adımlarının müzik eşliğinde bütünlüğünü ve estetiğini sağlayan bir cimnastik branşıdır. Aerobik cimnastik erkek veya bayanların bireysel ve çift halinde yapabildikleri, müzik eşliğinde esneklik, kuvvet ve estetik içeren bir branştır.

Aerobik cimnastikte önemli olan serinin devamlılık göstermesi esneklik, kuvvet ve temel yedi adımla zorluk dereceli hareketlerin kusursuz yapılmasıdır. Aerobik cimnastik dünya genelinde popüler bir branş olmasına rağmen daha olimpik olmamıştır. FIG kurallarına göre Türkiye’de ve diğer ülkelerde 5 kategori üzerinden yapılmaktadır. Kategoriler oluşturulurken yaş grupları ön plandadır (FIG2018).

Geleneksel aerobik ise dansa dayanan, yüksek yoğunluktaki kompleks hareket kalıplarını müzik eşliğinde yapabilme becerisidir. Burada 4 Seri devamlılık göstermeli, esneklik, kuvvet ve temel yedi adımla zorluk dereceli hareketler kusursuz yapılmalıdır. Türkiye’de aerobik cimnastik yarışmaları beş kategori üzerinden yapılmaktadır. Kategoriler yaş gruplarına göre belirlenmiştir (Türkeri, 2002). Bunlar;

7-9 yaş grubu, 10-12 yaş grubu, 13-14 yaş grubu 15-17 yaş grubu ve +18 yaş grubudur. Yarışmalarda, yaş gruplarının motorik ve morfolojik özellikleri dikkate alınarak her kategoride birtakım sınırlılıklar belirlenmiştir.

**7-8 Yaş Grubu:** Yurt içinde şenlik havasında aerobik cimnastik branşını yaymak amacıyla yapılan yarışma grubudur. Sporcu sayısı Trio (3) kişiden oluşur. 4,5,6,7,8 kişilik gruplarda oluşturulabilir.

**9-11 Yaş Grubu ND (Gelişim Grubu);** tek bayan seri süresi  $1.15 \pm 5$  saniyedir, tek erkek seri süresi  $1.15 \pm 5$  saniyedir, trioseri süresi 1.20 saniyedir. Grup (5kişi) olarak sporcu sayıları ve gruplar belirlenir. Sporcu grupları oluşturulurken tek bayan çift



erkek, çift erkek tek bayan yada hepsi erkek hepsi bayan olarak takımlar oluşturulabilir. Kullanılacak Alan  $7 \times 7$  m<sup>2</sup>, grup serilerinde  $10 \times 10$  m<sup>2</sup>,

12-14 AG 1Yaş grupları (Yıldızlar); tek ( bayan-erkek), çift eşler (eşler ayrı cins olmak zorunda) , trio (3kisi), grup (5 kişi). Bir sporcu tek, çift, trio yada beşli grupta 3 kategoride yarışabilir. Bu kurallar 12-14 yaş grubunda da geçerlidir. Kullanılacak alan grup kategorisi  $10 \times 10$  m<sup>2</sup>, diğer gruplar  $7 \times 7$  m<sup>2</sup>,Seri süreleri  $1.20 \pm 5$  saniyedir olarak uygulanmaktadır.

15-17 Yaş kategorisi AG2 (gençler); tek (bayan-erkek), çift (bayan -erkek) ve trio ( karma), grup (5 kişi karma) olarak yapılmaktadır. Bu yaş kategorisinde bir sporcu aynı müsabakada 4 kategoride ayrı ayrı yarışa bilir. Bu kural bu kategori grubunda başlar. Kullanılacak alan grup kategorisi  $10 \times 10$  m<sup>2</sup>,diğer kategoriler  $7 \times 7$  m<sup>2</sup>, ve seri süresi  $1.20 \pm 5$  saniyedir.

18+ Senyör Grubu;tek (bayan - erkek ), çift ( bayan- erkek), trio,5'li grup olarak yarışmalar düzenlenir.

FIG (2009) kurallarına göre her klasmandaki en iyi iki sporcu yurt dışına çıkabilir, sporcular 12-14 yaş grubundan itibaren Dünya Şampiyonasına katılma hakkı ediyor.

Kullanılacak alan bütün kategorilerde  $10 \times 10$  m<sup>2</sup>, seri süresi  $1.25 \pm 5$  saniyedir (FIG2018).

**2.1.4. Artistik Cimnastik.** Artistik cimnastik, bayanlarda ve erkeklerde bireysel olarak yapılabildiği gibi takım olarak da yapılan olimpik bir spordur. Artistik cimnastik'e çok küçük yaşlarda başlanabilmektedir. Bu sporda dengenin ve vücudun bir bütün halinde kontrolünün sağlanması en temel noktalardır. Erkekler ve bayanlar için ayrı ayrı cimnastik aletleri bulunmakta ve bu aletlerde serbest ve zorunlu hareketler

sporcular tarafından gerçekleştirilmektedir. Serbest hareketler, sporcular tarafından belirlenmekte ve sporcuların hareketleri en mükemmel ve en hatasız şekilde yapmalarıyla spordaki yetenekleri gösterilmektedir. Artistik cimnastik, kadınlarda ve erkeklerde farklı aletler ile gerçekleştirilmektedir. Erkeklerde; Yer aleti, kulplu beygir, halka, atlama masası, paralel bar aletleri bulunmaktadır. Kadınlarda ise atlama masası, asimetrik paralel, denge ile birlikte yer aleti bulunmaktadır. Erkeklerde; kulplu beygirden, yerden yüksekliği 1,23 m olan kulplar birbirine 41-44 cm mesafede atlama beygiri üzerinde bulunmaktadır. Kulplu beygir aletinde sporcular kas gücü gerektiren hareketleri yapmaktadır. Halka aletinde ise yukarıdan aşağı sarkıtılan tellere asılı olan ve yerden yüksekliği 2,55 m olan halkalar bulunmaktadır. Bu halkaların çapları ise 13 cm'dir. Halka aleti ile sporcular amuda kalkma, yatay şekilde durma ve salınma gibi hareketleri gerçekleştirmektedir. Atlama masası aleti ise yaş ve kategoriye göre yükseklik farklılıklar göstermektedir. Bu durum bayan sporcular içinde geçerlidir. Paralel bar aleti ise birbirine paralel şekilde duran iki bar ile yapılan hareketlerdir. Paralel bar aleti ile sporcular asılma, sallanma, takla atma ya da amuda kalkma gibi hareketleri gerçekleştirmektedir. Bayanlarda yer alan asimetrik paralel aleti, birbirine asimetrik bir şekilde paralel olarak duran barlar ile yapılan hareketlerdir. Bu barlar 2,40 m uzunluğundadır. Alt kısımda duran bar 155-160 cm, üst kısımda duran bar 223-235 cm ve bar açıklığı da 90-140 cm ölçülerindedir. Bayanlarda bir diğer alet ise denge aletidir. Bu alet üzerinde bayan sporcular tamamen dengeli olacak şekilde hareketlerini gerçekleştirmektedir. Denge aleti üzerinde koşma, yürüme, sıçrama ve amuda kalkma gibi dengeli olmayı gerektiren hareketler yapılmaktadır. Yer aleti ise 12 metreye 12 metrelik bir alanda yapılmaktadır. Kadınlar yer hareketlerini müzikli, erkekler ise müziksiz olarak gerçekleştirmektedir. Kadınlar yer hareketlerini 90 saniye, erkekler ise

70 saniye içinde yapmalıdır. Artistik cimnastik sporu olimpik bir spor dalı olduğu kadar, Avrupa ve Dünya şampiyonalarının da düzenlendiği bir spor dalıdır. Estetik ve dengeli duruş sporun göze çarpan özellikleridir.

## **2.2. Uzamsal Yetenek ve Mental Rotasyon**

Uzamsal yetenek üzerine kesin bir tanımının ortaya konulmadığı farklı araştırmacılar ise uzamsal yeteneği farklı bileşenlerde incelemişlerdir. Bu yüzden uzamsal yetenekle ilişkili literatürde birbirinin yerine kullanılan birçok terim bulunmaktadır. Bunlar; uzamsal beceri, uzamsal ilişkiler, uzamsal düşünme, uzamsal algılama ve uzamsal his kavramları kullanılmaktadır (Bishop, 1983; Wheatley, 1990; NCTM, 2000). Mental rotasyon (Zihinsel döndürme) kavramının da içinde bulunduğu uzamsal yeteneğin bileşenlerini tanımlamada araştırmacılara göre farklı adlandırmalar kullanıldığı görülmektedir.

Ekstrom, French, Harman ve Dermen (1976) ise uzamsal yeteneği “Uzamsal şekilleri kavrama ya da uzaydaki nesnelere meydana gelen yeni durumlardaki yönelim yeteneği” olarak tanımlamışlardır. Linn ve Petersen (1985) uzamsal yeteneğin uzamsal algılama (spatial perception), zihinsel döndürme (mental rotation) ve uzamsal görselleştirme (spatial visualization) olmak üzere üç alt bileşenini tespit etmiştir. Uzamsal algılama yeteneği bu araştırmacılar tarafından “Kendi bedenlerinin yönelimi açısından uzamsal ilişkiyi belirler.” olarak tanımlanmıştır. Bu yetenek dikkati dağıtan kısımları görmezden gelmeyi gerektirir. Bu kategori, uzamsal yönelime benzer. Zihinsel döndürme, “Hızlı ve doğru bir şekilde iki ya da üç boyutlu şekilleri döndürme yeteneği” olarak tanımlanmıştır (McGee, 1979, Linn ve Petersen, 1985). Lohman (1988) tarafından tanımlanan zihinsel döndürme (speeded rotation) faktörü ile benzerdir. Linn ve Petersen’e (1985) göre bu yetenek, hem uzamsal algılama ve hem de zihinsel

döndürme içeren daha karmaşık şekillerin birçok manipülasyonunu gerektirir olarak açıklanmıştır.

Okagaki ve Frensch (1996), uzamsal görevlerin üç farklı uzamsal yeteneği gerektirdiğini belirtmiştir. Bu yetenekler uzamsal yeteneğin alt bileşenlerini oluşturmaktadır. Uzamsal Algı, zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme olarak tanımlanmışlardır. Uzamsal yeteneğin bileşenlerini beş başlıkta tanımlarken bu bileşenleri zihinsel döndürme, uzamsal algı, uzamsal yönelim, uzamsal ilişkiler ve görselleştirme olarak açıklamıştır. Görselleştirme, içinde belli hareketlerin gerçekleştiği ve parçalarının yer değiştiği yapıları zihinde canlandırma becerilerini içermektedir. Karaman (2000), uzamsal yeteneği üç başlık altında sınıflandırmıştır. Bunlar, uzamsal görselleştirme, zihinde döndürme ve bütünleştirme hız ve esneklik yetenekleri olarak tanımlanmıştır.

Uzamsal görselleştirmeyi, bir ya da birden çok parçadan oluşan 2 ve 3 boyutlu nesnelerin ve bunların parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılma becerisi olarak tanımlanmışlardır. Bu beceriyi ölçen standart testlerdeki maddeler incelendiğinde hareketli parçalardan oluşan karmaşık şekilleri zihinde katlama ya da zihinsel bütünleme (mental integration) yoluyla iki boyuttan üç boyutluya dönüştürme gibi zihinsel eylemleri gerektirdiği görülmektedir. Bu testlerde uzamsal ilişkilerde olduğunun aksine hızdan çok gittikçe karmaşıklaşan maddelerdeki doğruluğa önem verilmektedir (Olkun ve Altun, 2003).

**2.2.1. Mental Rotasyon.** Bir nesnenin, bütün ayrıntılarıyla hayal edilebilmesi “zihinsel betimleme” (mental imagery) olarak isimlendirilmekte olup bilişsel birçok işlevin yerine getirilmesinde çok önemli bir beceri olarak kabul edilmektedir. Zihinsel betimleme, önceden izlenen bir nesnenin hem statik hem de dinamik özelliklerini

birlikte içermektedir (Guillot, 2007). Zihinsel betimlemenin boyutlarından biri olan “nesne betimlemesi” (object imagery) nesnenin şekil, renk, ölçü gibi daha çok görsel statik özelliklerinin tanınmasını kapsamaktadır. Diğer boyut olan “uzaysal betimleme” (spatial imagery) ise, görsel sembolik bilginin 3-boyutlu uzaydaki koordinatları, yer değiştirmeleri ve nesnelere arası ilişkileriyle ilgili dinamik özelliklerini zihinde canlandırabilme becerilerini içerir (Roberts & Bell, 2002). Dolayısıyla, bireyin, önceden izlediği bir nesnenin 3-boyutlu hareketini tüm ayrıntılarıyla hayalinde görüntüleyebilme yetisi, daha tanımlayıcı bir ifadeyle “görsel-uzaysal beceriler” (visio-spatial ability) olarak isimlendirilmektedir. Benzer biçimde Mental rotasyon belirgin bir bilişsel beceri olarak açıklanmaktadır. Yani zihinde iki veya üç boyutlu nesnelere ustalıklarla konumlandırma becerisidir. Bu nesnelere herhangi bir yöne çevrilmiş veya boşlukta yer değiştirmiş olabilir (Shepard&Metzler, 1971). Genellikle çeşitli yönelimlerde sunulan (çoğunlukla üç boyutlu) bir dizi nesnenin belirli hedef nesne ile aynı olup olmadığını sorgulanması üzerine değerlendirme yapılmaktadır. Nitekim Shepard & Metzler (1971) tarafından kullanılan klasik küp şekilleri, Cooper ve Shepard (1973), alfanümerik karakterler, Valentine & Bruce, (1988), insan yüzü resimleri, Petit, Pagna, Mayer&Havert (2003), vücut bölümleri ve Jola & Mast (2005) vücudun tamamı döndürülen nesnelere olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda Zacks, Mires, Tversky, & Hazeltine (2002) ‘ e göre iki tür mental rotasyon tanımlanabilir: nesne (obje) tabanlı rotasyonlar nesnenin döndüğü ve gözlemcinin bakış açısının sabit kaldığı “allosentrik” özellikli mental rotasyon. Diğerisi ise nesnenin sabit kaldığı ve gözlemcinin bakış açısının nesne veya çevreye göre döndüğü “egosentrik” özellikli mental rotasyonlardır. Hegarty & Kozhevnikov (1999) ‘ e göre mental rotasyon belirli matematiksel ve bilimsel becerilerin yanında mekansal beceri ve problem çözme stratejileri için de (Geary,

Saults, Liv & Hoard, 2000) yararlı ve önemli bir yapıdır. Uzamsal beceri, tanımları incelendiğinde; nesnelere zihinsel olarak kaydırılmasını, çevrilmesini, döndürülmesini ve dönüşümlerin zihinsel gösterimlerinin oluşturulmasını ve kullanılmasını içerir (Clements, 1998; Grande, 1990). Olkun (2003) ise uzamsal beceriyi; nesnelere ve onun parçalarını iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) uzayda zihinsel olarak düzenlemesi olarak tanımlamaktadır. Araştırmacılar tarafından uzamsal beceri benzer şekilde tanımlansa da uzamsal becerinin alt bileşenleri konusunda fikir birliğini varıldığını söylemenin güç olduğunu, uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler şeklinde iki grupta sınıflandırmıştır. Linn & Peterson (1985) ise uzamsal beceriyi; uzamsal algılama, zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme olarak üç grupta değerlendirmiştir.

MR testi, farklı açılardan resmedilen 3-boyutlu iki cismin, görünüm açısı farklılıkları dışında, aynı olup olmadığının karar verilmesine dayalıdır. Bu uygulama, ilk defa özdeş küplerden oluşturulan çok eklemli 3-boyutlu nesnelere 2-boyutlu resimleri kullanılarak yapılmıştır (Shepard & Metzler, 1971). Bu ilk çalışmada, eşleştirilmeye çalışılan iki resim arasındaki görünüm açısının büyüklüğü ile mental rotasyon test sonucu (performans) arasında, ters orantılı olmak üzere, doğrusal bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Görsel-uzaysal görevler sırasında beynin işlevsel durumunu inceleyen günümüz çalışmaları, zihinsel işlem yapılmasını gerektirmeyen soruların yanıtlanması sırasında beynin sol paryetal korteksinin aktif olduğunu göstermektedir (Roberts & Bell, 2002). Ancak, karmaşık uzaysal problemlerin çözümü sırasında gözlenen aktivitenin sağ paryetal bölgeye kaydığı, elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel magnetik rezonans görüntüleme (fMRG) incelemeleriyle gösterilmiştir (Roberts & Bell, 2002) Mental rotasyonun nöral mekanizmalarının cinsiyet, el tercihi, motor aktivite, uyku durumu ve görsel-uzaysal becerilerin önemli olduğu alanlarla

etkileşimi gibi konular, günümüzde araştırmacıların ilgisini çekmeye devam etmektedir (Tan, Okuyan, Albayrak & Akgün, 2003; Debort, Piolino, Baron & Guillot, 2013)

Geliştirilebilir karakterde olan bu yetenek, uzaysal konumlama ve amaca yönelik aktiviteyi gerektiren zihinsel muhakeme ve problem çözümü açısından önemli bir beceridir. Bilişsel bir görevin yerine getirilmesi, görevin zorluk derecesi ile ilişkili olmak üzere, görsel ve uzaysal her iki betimleme becerisinin de birlikte kullanılmasını gerektirmektedir (Guillot, 2007). Görsel-uzaysal beceri testleri olarak bilinen çeşitli testler ile bu yeteneğin nicel olarak değerlendirilmesi mümkündür (Shepard & Metzler, 1971; Peters & Battista, 2008). Bu testlerden en iyi bilinen ve iyi tanımlanmış olanı, mental rotasyon (MR) testidir. Bireyin, belleğindeki görsel bilgiyi zihinsel olarak yönetme, yönlendirme ve işleme becerilerinin somut ifadesi olan bu parametre, görsel-uzaysal yeteneklerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Öğrenme ve algının gelişmesindeki öneminin vurgulandığı çalışmalarda MR becerisi, uzaysal konumlama, zihinsel navigasyon gibi uzaysal muhakeme gerektiren konularda başarı ve çözüme ulaşma hızını artıran bir beceri olarak değerlendirilmektedir (Peters, & Battista, 2008). Mevcut araştırmada kullanılan uzamsal görselleştirme testinin bileşenleri Olkun (2003) ve Olkun ve Altun (2003) tarafından yapılan sınıflamayı içerdiği için bu bileşenler dikkate alınmıştır. Uzamsal becerinin alt bileşenlerinden birisi olan uzamsal görselleştirme, nesnelerin ve parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda döndürülmesi ve oluşacak yeni durumların hayal edilmesidir. Cross, Woods, & Schweingruber (2009) 'a göre uzamsal görselleştirme, iki boyutlu ve üç boyutlu nesnelerin hayali hareketlerinin anlaşılması ve uygulanmasıdır. Uzamsal görselleştirmenin, geometrik düşünmenin önemli bir yönü olduğu ifade edilmektedir. Uzamsal ilişkiler ise, iki ve üç boyutlu geometrik şekillerin formlarını zihinde bir bütün

olarak döndürülmelerini hayal edebilme (Olkun, 2003) ve çeşitli konumlarda tanıyabilme becerisi (Olkun ve Altun, 2003) olarak tanımlanmaktadır. Uzamsal ilişkiler algısı iki ya da daha fazla nesneyi kendisi ile ya da birbirleriyle olan ilişkisi içerisinde görme becerisini kapsamaktadır. Uzamsal becerinin her iki alt bileşeni değerlendirildiğinde bireyin nesnelere ait görüntüler üzerinde zihinsel oynamalar yapabilme yeteneği ile ilgili olduğu görülmektedir (Olkun ve Altun, 2003). İlgili alanyazın incelendiğinde, araştırmacıların uzamsal becerinin farklı yönlerine odaklandığı görülmektedir. Bazı araştırmacılar bireylerin sahip oldukları uzamsal beceri düzeylerinin belirlenmesine ve farklı değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi vb.) açısından incelenmesine odaklanırken (Dursun, 2010; Turğut ve Yenilmez, 2012), bazıları uzamsal becerilerin geliştirilmesine (Clements, 1998; McClurg, Lee, Shavalier & Jacobsen, 1997; Olkun, 2003; Yıldız ve Tüzün, 2011; Yurt ve Sünbül, 2012), bazıları da uzamsal becerinin matematikle ve farklı alanlarla olan ilişkisine (Delialioğlu ve Aşkar, 1999; Orion, BenChaim & Kali, 1997) odaklanmıştır.

Literatürde birçok mental rotasyon testi vardır, fakat araştırmacılar uzamsal yeteneğin alt bileşenleri konusunda ortak bir kanıya varamadıkları için hangi testin neyi ölçtüğü ve ne kadar ölçtüğü tam olarak açığa kavuşturulamamıştır. Olkun (2003) uzamsal ilişkiler ve uzamsal görselleştirme alt bileşenlerine karşılık gelen örnek test maddelerini çalışmasında bir araya getirmiştir.

Uzamsal beceri üzerine yapılan araştırmalar değerlendirildiğinde; öncelikli olarak bireylerin uzamsal becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Turgut ve Yılmaz, 2012). Yapılan eğitimsel müdahalelerle (geometrik yazılım, somut malzeme, oyun, video vb. kullanımı) bu becerinin geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Kösa, 2011; Özcan, Akbay ve Karakuş, 2016; Martin-Dorta ve ark., 2014). Uzamsal beceriye



yönelik yapılan çalışmalarda dikkate alınan en önemli değişkenlerden birisi de cinsiyettir. Bu konudaki çalışmalar değerlendirildiğinde cinsiyet faktörünün uzamsal beceri üzerindeki etkisi tam olarak ortaya konulduğu söylemek güçtür. Örneğin, Dündar (2014), Yenilmez ve Kakmacı (2015) ve McGee (1979) tarafından yapılan araştırmalarda erkekler uzamsal beceri konusunda başarılı olurken; Özcan ve arkadaşları (2016) ve Turgut ve Yenilmez (2012) tarafından yapılan araştırmalarda ise, cinsiyet faktörünün uzamsal beceri üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur Diğer taraftan yapılan çalışmalarda uzamsal becerinin matematikle ve diğer alanlarla bir ilişkisinin olduğu ortaya konulmuştur (Ferguson, Maloney, Fugelsang & Risko, 2015; Ping ve ark., 2011). Uzamsal beceriler, matematik becerisinden bağımsız olarak STEM başarısını da öngördüğü ifade edilmektedir (Wai Lubinski & Benbow, 2009'den akt., Ferguson ve ark., 2015).

### **2.3. Denge**

Denge Motor fonksiyon komponentlerinden olan denge; görme, derin duyu organlar ve motor sistemler arasındaki bağlantı ile gerçekleşmektedir (9). Denge, belli bir yerde bir pozisyonu devam ettirmektir. Denge, balans ile aynı anlamlı bir kelimedir. Spirdus (1995) denge tanımını destek alanı üzerinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak belirtmiştir. (Arslanoğlu ve diğerleri, 2010). Okubo ve diğ., (1979) ise dengeyi vücut kütlelerinin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terim olarak anlatmıştır . Denge, iyi bir performans için temel oluşturmakta ve kas, sinir sistemi içinde iletici olarak tanımlanmaktadır. Aksu (2004),İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlamıştır (Erkmen ve diğ, 2007). Singer (1980)'e göre denge yapılan spor branşına göre özelleşir. Sporcu bütün branşlara yönelik bir denge özelliği kazanamaz, denge branşta uygulanan

teknîğe özeldir (Çankaya ve ark, 2014). Çocuk gelişimine paralel olarak temel denge şekilleri; oturma, ayakta durma, dönme, eğilme, yukarı doğru uzanma, tek ayak üzerinde durma, formlarından oluşur. Sportif beceriler için denge önemli bir faktördür. Erken yaşlardan itibaren denge, hareket eğitiminin anahtarıdır. Denge kontrolü; vücudun o andaki durumunu farkında olabilmesi, sistemler arasındaki uyumluluk, sağlıklı organlar ve algısal çevre önemlidir. Denge bütün hareketlerin temelidir (42). Singer (1980) okul öncesi çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada statik denge derecesi ile dinamik denge derecesi arasında ilişkinin olmadığını saptamıştır. Kilosu fazla olan çocukların denge performanslarını düşük, fakat uzun boylu çocuklara oranla daha yüksek bulmuştur. Denge performansında kız çocuklarının erkek çocuklara oranla daha yüksek dereceleri aldıklarını gözlemiştir. Denge, dış kuvvetler karşısında dar bir dayanma alanı içinde çabuk ve amaçlı olarak hareket edebilme yeteneğidir. Her hareketin temelinde denge faktörü vardır (Başöz, 1998). Denge, vücudun ağırlık merkezini en az salınım ve en yüksek durağanlıkta dayanma alanı üzerinde tutabilme yeteneği olarak tanımlanır (Pınar ve diğ. 2006). Denge kontrolü, duyuşal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor yetenektir (Ferdjallah ve diğ., 2002). İnsan vücudu için denge, gövdenin yer çekimi, intemal ve ekstemal kuvvetleri etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeyi etkileyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Akman & Karataş, 2003). Denge, günlük/sportif aktiviteler sırasında meydana gelen dik pozisyonda (stabil) kalmayı engelleyen çevresel kuvvetlerden etkilenir. Beklenmeyen perturbasyonlar (denge bozucu hareketler) ağırlık merkezini değiştirir, dengeleyici kasların devreye girmesi ile stabilizasyon (denge) tekrar sağlanır (Suveren, 2009). Statik bir süreç olarak

algılanmasına rağmen, gerçekte pek çok nörolojik yolu içeren dinamik süreçler bütünüdür (Can, 2008).

Spor aktivitelerinin içeriğinde yer alan ve mücadelenin parçası olan bazı hareketler de dengeyi bozmaktadır. Dengenin kısa sürede toparlanması aktivitenin sürdürülebilmesi ve devamı için gereklidir (Suveren, 2009). Denge pek çok kasın koordinasyonu ile duyuşal bilginin bütünlüğünü gerektirir. Özellikle kalça, diz ve ayak bileğini içeren motor aktivitelerin tümü vücudun yer üzerindeki ağırlık merkezini kurabilmesi içindir. Ayakta sabit durduğumuzda bu pozisyonumuzu korumamızda proprioepsiyon duyusunun birincil rolü vardır. Bu durumda görsel ve vestibüler sistemler ikinci önemli pozisyonadadır. Eğri büğrü bir yerde durduğumuzda ise görsel ve vestibüler sistemler dengeyi kurmaya yardımcı olurlar. Buzda veya kar yığmında yürümek, ormanda ilerlemek tüm bu sistemlerin ortak çalışmasıyla olmaktadır (Beğen, 2008).

**2.3.1.Denge çeşitleri.** Denge, statik denge ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır.

**2.3.1.1.Statik denge.** Stabil bir destek düzeyinde ve eksternal hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonunda korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan dengedir (Jones, 1999).

Bir cisme etki eden net kuvvetlerin birbiri ile dengede ve birbirine eşit oldukları durum statik denge olarak adlandırılmaktadır. Cismin dengesi, cisme etki eden kuvvetlere bağılı olduğu kadar, cismin ağırlık merkezi yerçekimi hattı ve destek alanının özelliklerine göre de değerlendirilebilir. Cismin statik dengesin korunabilmesi için aşağıdaki fizik kurallarını yerine getirebilmiş olması gerekmektedir.

- Cismin ağırlık merkezi yere (destek alanına) yakın olmalıdır,
- Cismin destek alanı geniş olmalıdır,

- Cismin yerçekimi hattı ağırlık merkezinden geçmeli veya mümkün olduğu kadar yakın seyretmelidir,
- Cismin yerçekimi hattı destek alanının içine düşmelidir (İnal, 2004).

Tittel (1998) statik dengeyi, bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu koruyabilmek olarak tanımlamıştır (Altay, 2001). Vücudun dengesini belli bir noktada, pozisyonda ya da durumda sağlayabilme yeteneğine statik denge denir (Hazar ve Taşmektepligil, 2008).

Nichols ve diğ. (1994) statik dengeyi, stabil bir destek düzeyinde ve hiçbir dış kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün ya da vücut bölümlerinin belirli pozisyonda tutulması ve korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan denge olarak tanımlamışlardır

Hockey(1981) statik dengeyi yer çekimi çizgisinin ve destek yüzeyi genişliğinin ayarlanması ile oluşturulan değişik pozisyonları, sabit bir şekilde sürdürebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır.

**2.3.1.2.Dinamik denge.** Hareket halinde olan her cismin dinamik denge durumunda olduğu düşünülür.Dinamik denge, dönme, hızlanma, yavaşlama gibi vücut pozisyonlarının ayarlanmasıdır (Aktümsek, 2012). Dengeyi kaybetmeden veya düşmeden hareket etme kabiliyetidir (Tortop ve diğerleri, 2014). Sabit olmayan yani hareketli olan zeminler stabilizasyon fonksiyonlarında kullanılan kuvvet fonksiyonlarında artışa neden olur. Sabit durumdan hareketli duruma geçerken objeye etki eden kuvvetler objenin dengesini bozma çabası içine girerler. Kuvvetin cismin yerçekimi hattına dikey veya bir açı ile uygulaması sonucu, cisim doğrusal (linear) veya açısal (angular) bir şekilde yer değiştirmeye başlar. Postür muhafazasını da içine alır ve esas itibariyle kas aktivitesinin koordinasyonudur (Sucan ve diğerleri, 2005; İnal, 2004).

Vücutta etkili olan eksternal kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir (Nichols ve diğerleri, 1995; Jones, 1999). Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma-kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paterneleri ile bu paterneler arasındaki bütünlüğü içerir. Kişi hareket halinde iken denge kontrolü dinamiktir. Bu yüzden dinamik denge, statik dengeye göre daha kompleks bir mekanizmaya sahiptir (Chaudhari & Andriacchi, 2006, Çankaya ve arkadaşları 2014).

#### **2.4. Parmak vuru testi**

Parmak vuruş testi üst kol kas gruplarının kontrol ve koordinasyonu ile ilgili bilgi sağlar. Parmak vuruş testi kol ve el kas kontrolü ve motor becerilerini değerlendirmek için yüzyıldır kullanılmaktadır. Bu görev sıklıkla Parkinson hastaları, Kas koordinasyon bozukluğu, Alzheimer hastalığı ve Korsakoff sendromu akut inme hastası bireylerde parmak vuruş testi yaygın bir şekilde tanı ve gelişim amaçlı kullanılmaktadır. Parmak Vuru Testi, elde bulunan kasların koordinasyonu ve kontrolünü ölçmek için önemli bir yöntemdir. Ayrıca parmak vuru testi, el tercihi ve el becerisi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla da kullanılmakta ve motor performans ve koordinasyon açısından bazı spor branşlarında sporcuların değerlendirilmesinde de önemli bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Parmak vuru testi özellikle kol ve el motor fonksiyonlarını ve el becerileri ile el tercihleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ayrıca ellerin gerekli olduğu işlerde el becerisi ve koordinasyon incelemesi ve son dönemlerde psikomotor değerlendirmeler yapmak için kullanılmaktadır. Parmak vuru testinde tek parmak vuruşunu kapsayan hareket karışıktır; görsel ve duyuşsal uyarıcılardan, duygusal ve fiziksel sağlıktan ayrıca iskelet ve sinir sistemlerini etkileyen

faktörlerden etkilenmektedir. Parmak vuruşun bir ortalama vuruş aralığı veya bir vuruş oranı ile bilgi sağlar.

Literatür bilgileri incelendiğinde, parmak vuruşu ile yapılmış birçok çalışmanın olduğu ancak bu çalışmaların zamansal değerlendirmeleri analog/dijital çeviriciler kullanımı (A/D convertor) veya bilgisayarın içsel zaman saati ile yapıldığı ve zaman çözünürlüklerinin dikkate alınmadığı yine hız olarak ise en üst hız olarak 1000 Hz oldukları görülmüştür. Bu çalışmalarda birçok farklı teknikler kullanılmış, bu metodlar ise, bilgisayar faresi, tek eksenli goniometre telgraf anahtarı, bilgisayar klavyesi, touch plate, kuvvet transduseri olarak görülmektedir. Bu çalışmalardan farklı olarak kullanmış olduğumuz “Tan Tong Finger Tap” yazılımı ise Intel’in RDTSC komutlarını kullanarak mikrosaniyeden daha düşük zamansal çözünürlüğe ulaşılmış, bu nedenle de diğer çalışmaların ileri analizini yapabilmek mümkün olabilmiştir. Çalışmalar genellikle, belirli zamandaki toplam vuruş sayısının ve vuruş hızının belirlendiği yöntemle yapılmaktadır, eklemiltihabı olan hastalar (RA) ile sağlıklı bireylerle yapılmış olan çalışmada, grupların parmak vuruş değerlerinde belirgin bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Meyer ve Sagvolden’in (2006) başka bir çalışmada erkek ve kız çocukları arasında parmak vuruş performansı anlamında belirgin bir farklılık olmadığını bildirmiştir. Brown ve diğerlerinin (2006) başka bir çalışmasında ise erkek ve bayanlarda standart sapma değerinin, ortalama parmak vuruş değerinden daha büyük olduğunu belirlemiştir.

## **2.5. Reaksiyon zamanı**

Reaksiyon zamanı uyarının başladığı zaman ile tepkinin başladığı zaman aralığında geçen süre olarak da tanımlanmaktadır. Reaksiyon kasa gelen bir uyarının sinirler yoluyla merkezi sinir sistemine ve burada karar oluşturarak tekrar sinirler

yoluyla kaslara iletilmesi ve kasların ilgili emir doğrultusunda harekete geçmesidir. Reaksiyon zamanı, uyarının alınması ile cevap arasında geçen zamanlama olarak da açıklanabilir. Jahanshahi, Brown& Marsden, (1993), reaksiyon zamanı aniden ortaya hareketin gerçekleşmesi için algılama ve tepki gösterme yeteneğidir. Reaksiyon zamanı çoğu sporda belirleyici bir etmendir ve düzenli antrenmanlar aracılığı ile geliştirilebilir. Reaksiyon zamanında uyarının oluşması, uyarıların duyu organları ile algılanması ve duyu sinirleriyle merkezi sinir sistemine iletilmesi, merkezi sinir sisteminin uyarıları değerlendirerek karar vermesi, gelen bu uyarıların motor sinirler aracılığıyla kaslara iletilmesidir. Benzer biçimde reaksiyon zamanı, uyarının efferent ve afferent nöral yollar boyunca iletilmesindeki sürate bağlıdır ve ilk tepkinin bağlanmasıyla bütünleşir. Schmidt ve Lee (2005) ise reaksiyon zamanını “beklenmeyen ve aniden ortaya çıkan bir uyarı ile bu uyarıya tepki verme arasındaki süre” olarak tanımlamışlardır. Reaksiyon zamanında beyin kabuğunun faaliyeti şarttır. Bu bakımdan, eksitasyonun birçok sinapsı geçmesi gerektiğinden bu süre karışık refleks zamanından daha uzundur. Premotor zamanı; uyarının verilmesinden kasın ateşlenmesine kadar geçen zaman olarak adlandırılmıştır. Motor zamanı ise, gerçek tepki için kasın ateşlendiği noktayı tanımlamaktadır. Reaksiyon zamanı aniden ortaya çıkan ve öncelenmemiş olan bir sinyalin ulaşmasından, bu sinyale cevaba kadar geçen sürenin miktarıdır. Reaksiyon zamanı, uyarının verilmesi ile başlar ve hareket tepkisinin gösterilmesi ile sonlanır. Bu nedenle reaksiyon zamanı üç işlem basamağındaki sürelerin toplamına ilişkin ölçümü kapsar. Bu basamakların bir veya daha fazlasını uzatan her faktör, reaksiyon zamanını da uzatacaktır. Bu nedenle bilgi işleme basamaklarındaki işlem hızının bir ölçümü olarak reaksiyon zamanını kullanmıştır. Literatürde görsel uyarılara karşı tepki süresinin, antrenmansız sporculara göre antrenmanlı sporcularda daha kısa olduğunu

belirtmektedir. Yine işitsel uyarılara karşı verilen tepkilerin, görsel uyarılara verilen tepkilere göre daha kısa olduğu belirtilmektedir. Yine fiziksel olarak sağlıklı bireylerin reaksiyon zamanlarının daha hızlı olduğu, sporda rakiplerimizden daha önce harekete geçebilmemizi sağlamada reaksiyon zamanının uzunluğu ve kısalığı ayrıca önem taşımaktadır. Sporcularda uyarın çalışmalarıyla reaksiyon zamanını kısaltmak mümkündür. Uyarılardan optik uyarı, akustik uyarıya göre daha uzun reaksiyon zamanı gerektirmektedir. Çünkü kulakta mekanik, gözde ise kimyasal bir süreç bulunmaktadır.

Reaksiyon zamanı uyarının yapılması ile motorik tepkinin gösterilmesi arasında geçen sürenin olabildiğince kısa olmasıdır. Basit reaksiyon süresi parmaklarda 156 msn iken ön kolda 166 msn ve tüm kolda 173 ms olduğu bildirilmiştir. İnsanlarda reaksiyon zamanı doğrudan doğruya sinir iletim hızıyla ilişkilidir. Bu hız saatte 250 mil olmasına rağmen iletinin duyu organlarından beyne, oradan da uygun kas gruplarına yolculuğu belirgin bir süre alır (Ganong,2001).

Fizyolojik açıdan reaksiyon zamanı beş komponente sahiptir;

- Reseptör seviyesindeki uyarının ortaya çıkması.
- Merkezi sinir sistemine uyarının iletilmesi.
- Sinir yoluyla taşınan uyarının, efektör organda sinyal oluşturması.
- Sinyalin merkezi sinir sisteminden kasa taşınması.
- Mekanik isin yapılması için kasın uyarılması.

Zamanlama açısından en büyük gecikme üçüncü komponent esnasında ortaya çıkmaktadır (Guyton & Hall, 2006).

**2.5.1.Reaksiyon zamanı sınıflandırması.** Reaksiyon zamanı basit reaksiyon zamanı ve kompleks reaksiyon zamanı olarak sınıflandırılmaktadır. Basit reaksiyon



zamanı genellikle basit uyarı koşullarını takiben basit hareketleri başlatmak için geçen zamandır. Diğer taraftan, kompleks reaksiyon zamanı daha karmaşık bir hareket cevabını başlatmak için gereken zamandır. Bu tür reaksiyonlarda doğal olarak, reaksiyon süresi basit reaksiyona göre daha yavaştır. Gecikme uyarın sayısına bağlı olarak da artmaktadır.

**2.5.1.1.Basit reaksiyon zamanı.** Basit reaksiyon verilen tek bir uyarı ile verilen tek bir cevap arasındaki geçen süre şeklinde ifade edilmektedir. Basit reaksiyonların merkezi sinir sistemi tarafından değerlendirilmesi, seçmeli ve ayırt edici reaksiyonlara göre daha hızlı gerçekleşmektedir (Schmidht, 1991).

Kısa mesafe koşulları ve yüzmede start (çıkış) verilmesi basit reaksiyona özel birer örnektir. Ayrıca, araştırmacılar reaksiyonun kalıtsal ve gelişimsel yönleriyle ilgilenmişler ve basit reaksiyonun diğer reaksiyon türlerine göre daha az gelişim gösterdiğini belirtmektedirler. Yapılan başka bir araştırmada yetişkin sprinterlerin basit reaksiyon zamanının, akustik uyarılara karşı % 6.91, optik uyarılara karşı ise, % 7.70 oranında bir gelişmenin olduğu saptamıştır (Magill, 1993).

**2.5.1.2.Seçmeli (seçkili) reaksiyon zamanı.** Deneğin, uyarana karşılık gelen tepkiyi vermesi şeklinde olmaktadır. Cevap her zaman butona basma şeklinde olmaktadır. Seçmeli reaksiyon birden fazla uyarı ile birden fazla seçeneği kapsamaktadır. Her uyarı için belirlenen değişik tepki şekilleri vardır. Seçmeli reaksiyon birkaç şekilde olabilmektedir (Kosinski, 2010).

- a) Birkaç uyarıdan yalnız birine cevap verme şeklinde seçme özelliğine dayanan reaksiyon ölçümü,
- b) Verilen uyarıların tanınmasından sonra cevap verilmesi şeklindeki, tanıma özelliğine göre reaksiyon ölçümü,

c) Özel bir uyarana belli cevap verilmesi şeklindeki seçme özelliğine dayanan reaksiyon ölçümüdür.

Seçici reaksiyon süresinde uyarı tepki uygunluğu önemli bir belirleyicidir. Genellikle uyarıya uygun tepkinin verilmesiyle tanımlanır. Seçmeli reaksiyon 3 algısal süreci kapsar (Magill, 1993)' e göre

- Uyarının alınması
- Uyarının ayırt edilmesi
- Uygun cevabın seçilmesi

**2.5.2.Reaksiyon zamanını etkileyen faktörler.** Reaksiyonu olumlu veya olumsuz etkileyen birçok etmen olduğundan söz edilmektedir. Era, Jokela, Heikkinen(1986) bu faktörleri şu şekilde gruplandırmışlardır:

1. Fiziksel faktörler (Uyaran tipi, uyaran tepki uyumu, uyaran şiddeti, uyaran düzeni, uyaran sayısı, uyaran hazırlığı, tekrar sayısı, uyanıklık, dikkat, algı ve sezinleme).
2. Fizyolojik ve organik faktörler(yorgunluk, uyarıcı ilaçlar, beyin hasarı ve hastalıklar, alkol)
3. Bireysel faktörler (Yaş, cinsiyet, zeka, egzersiz ve ısınma, kişilik özellikleri, Sağ ve sol ekstremite farklılıkları)

Yukarıdaki bilgilerin ışığında bu çalışma ile; 14-15 yaşarası kadın artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

### **3. Bölüm**

#### **Yöntem**

##### **3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Bu çalışma artistik ve aerobik cimnastik sporcuları üzerinde yapılmıştır. Araştırmamız; Bursa Gençlik Hizmetleri İl Müdürlüğü, Bursa Büyükşehir Belediye Spor ve Yıldırım Belediye Spor kulübünde cimnastik branşıyla uğraşan 20 kadın artistik, 21 kadın aerobik cimnastikçi olmak üzere toplam 41 gönüllü katılımcı ile gerçekleştirilmiştir (Tablo1). Ayrıca, Uludağ Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 08.02.2019 tarih ve 2011-KAEK-26/53 sayılı onay kararı alınmıştır (EK 3-4).

##### **3.2. Uygulanan Testler ve Ölçümler**

**3.2.1. Boy Ağırlık ve Beden Kitle İndeksi Ölçümü.** Katılımcıların vücut ağırlıkları 0,1 kg hassasiyete sahip bir dijital tartı ile ölçüldü. Boy uzunlukları ise 0,01 cm hassasiyete sahip elektronik boy ölçme ekipmanıyla ölçüldü. Her iki ölçüm için katılımcılardan ölçüm cihazına yalın ayak çıkmaları istenildi. Boy ölçümü vücut ve baş dik, ayak tabanları yerde, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış pozisyonda yapıldı.

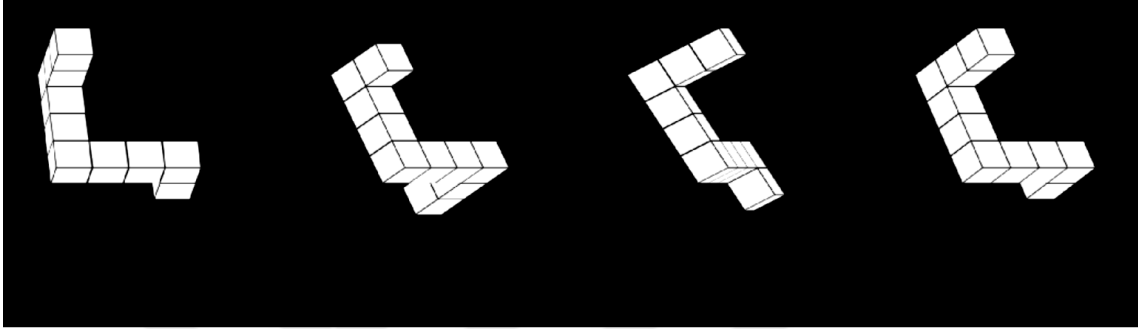
Bireylerde vücut ağırlığının kg değerinin, boy uzunluğunun metre cinsinden değerinin karesine bölünmesiyle hesaplanan değere BKİ denir. Katılımcıların beden kitle endeksi ölçümü Tanita (TBF300 Japonya) ölçüm aletiyle yapıldı. Ölçümde, deneklerin üzerinde ağırlığı etkileyebilecek herhangi bir eşya bulundurulmadı. Katılımcılar çıplak ayak ve sort ve tişört ile aletin üzerine çıkmaları istenerek dik şekilde ölçümler gerçekleştirildi.

**3.2.2. Mental Rotasyon Performans Ölçümü.** Bilgisayar tabanlı MRT'nde "Mental Rotation Stimulus Library" kütüphanesine ait geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış görüntü dosyaları kullanılmıştır (Peters ve Battista, 2008). Bu görüntüler 10 adet küpün uç uca eklenmesiyle oluşturulmuş biçimdedir. Resimler, 3-boyutlu uzayda belli açılarda döndürülmüş küplerin 2-boyutlu görüntülerinden oluşmaktadır. Bilgisayar ortamında testin tamamlanması için fazlasıyla bir süre verilmiş, fakat katılımcılardan testi, yapabilecekleri en kısa sürede tamamlamaları istenmiştir. Her bir soru, kütüphaneden seçilen 4 resim içermektedir. Resimlerden ilki "referans" resimdir. Numara verilmiş diğer 3 resimden sadece bir tanesi "referans" resimdeki nesne ile aynı olup, tek farkı 3-boyutlu uzayda döndürülmüş olmasıdır. Uzaydaki dönme eksenini olarak, toplam 16 sorunun ilk yarısında sadece "X" eksenini diğer yarısında ise sadece "Y" eksenini seçilmiştir. Her iki eksen grubu için de "dönme açısı", 0–180° arasında 30° lik artışlar şeklinde seçilmiştir. Katılımcıdan, referans resim dışındaki üç resimden hangisinin "referans" resim ile aynı olduğunu en kısa sürede bulması istenmiştir. Bu test için 5 dakika süre tanımlanmış olup katılımcıların testi, yapabilecekleri en kısa sürede tanımlamaları istenmiştir. Cevap zamanı, "doğru", "yanlış" ve "hatalı işlem" kaydıyla bilgisayar tarafından milisaniye (ms) çözünürlüğünde ölçülerek sonraki analizler için bilgisayarda saklanmıştır

Katılımcılara, ses, ışık gibi dış uyaranların etkilemeyeceği sakin bir ortam hazırlanmıştır. Teste başlanmadan önce testin önemi, testin protokolü ve konu ile bilgi açık bir şekilde ifade edilmiştir.

Şekil 1.

*Mental Rotasyon Referans Resim Örneği*



Peters ve Battista (2008) tarafından hazırlanan “Mental Rotation Stimulus Library©” kütüphanesinden seçilen resimlerle hazırlanmış bir soru seti. Katılımcılardan, sağ tarafta 1, 2 ve 3 rakamları ile gösterilen üç resimden hangisinin solda referans resim ile gösterilen nesne ile aynı olduğunun bulunması istenmektedir

**3.2.3. Denge Ölçümü.** Araştırmada her bir sporcunun dinamik ve statik denge propriosepsiyon değerleri  $0.1^\circ$  ölçüm hassasiyeti ile ölçüm yapan, geçerlilik ve güvenilirliği olan, taşınabilir hareketli bir denge platformu PK200 WL Dinamik Denge Ölçüm Sistemi aleti ile ölçülmüştür. Cihaz ile dengenin değerlendirilmesi ve postüral çalışmaların gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Kullanım sırasında kişi yalnızca ekrana bakarak dengesini sağlayabilmektedir.

Dinamik denge testi (Slalom test, disequilibrium test), sporcunun her iki ayağı üzerinde durması ile gerçekleştirilmiştir. Testin zorluk derecesi “easy” (kolay) olarak ayarlanmıştır. Sporculara istenen denge pozisyonunu bulana kadar, denge platformu

üzerinde alıştırmalar yaptırılmıştır. Testler ayaklar omuz genişliğinde, açık dengeli bir pozisyonda olacak şekilde, dizler hafif fleksiyonda (10-15°), eller açık pozisyonda olup, gözler açık ve ayakkabısız olarak uygulanmıştır. Ayak koordinatları tespit edilerek tüm testlerde aynı koordinatlar kullanılmış olup ve ölçümler arası 2-4 dk dinlenme verilmiştir. Ölçümlerden önce her sporcunun yaş, boy, kilo bilgileri programa girilmiş olup her test öncesi aletin kalibrasyonu yapılmıştır.

**3.2.4. Parmak Vuru Testi.** Bilgisayar tabanlı özel bir programla, Cimnastikçilerden klavye üzerinde belirlenen tuşa önce sağ el işaret parmaklarıyla, sonra sol el işaret parmaklarıyla 20 saniye (s) süreyle maksimal ardışık vuru yapmaları istenerek kaydedilmiştir. 20 saniyedeki toplam Vuru Sayısı (VS) sağ ve sol el için gruplar arası karşılaştırılmıştır.

**3.2.5. Reaksiyon Zamanı Ölçümü.** Bu araştırmada her bir cimnastikçinin, görsel ve işitsel reaksiyon zamanı ölçümleri yapılmıştır. Deneklere mümkün olduğunca ses, gürültü, ışık gibi dış uyaranlardan yalıtılmış, rahat bir ortam sağlandı. Katılımcıya testlerin önemi, cihazların tanıtımı ve uygulanacak test protokolleri açık bir şekilde ifade edildi. Reaksiyon zamanı ile ilgili testlerin uygulandığı cihazlar ve protokoller şu şekildedir:

**3.2.5.1. Görsel ve İşitsel Basit ve Seçkili Reaksiyon Zamanı ölçümü.** Görsel ve işitsel, sabit ve rastgele reaksiyon zamanları bilgisayar tabanlı bir bilgisayar programı üzerinden değerlendirildi. Cimnastikçilerin görsel ve işitsel reaksiyon zamanları bilgisayar programından gönderilen görsel veya işitsel uyarana en kısa sürede klavye üzerinde belirlenen tuşa dominant eliyle basmasıyla elde edilmiştir. Uyarılar sabit (Fix interval) ve rastgele (Raslantısal interval) aralıklarla 10'ar kez verilmiş, 10 denemenin ortalaması reaksiyon zamanı (RZ) milisaniye olarak tanımlanmıştır. Basit görsel

reaksiyon zamanında, bilgisayar ekranında beliren sabit bir şekil uyarı olarak kullanılırken, seçkili görsel reaksiyon zamanında bilgisayar ekranında beliren 5 farklı renk şekil uyarı olarak kullanılmıştır. Kırmızı renk şekil çıktığında 1 tuşuna, diğer renkler (mavi, yeşil, sarı, siyah) çıktığında 2 tuşuna basması istenmiştir. Katılımcıların uyarının gelmesinden önce verdikleri reaksiyonlar ve seçkili uyarıya verdikleri yanlış cevaplar hata olarak kaydedilmiştir. Basit görsel fix interval, basit görsel raslantısal interval, seçkili görsel fix interval, seçkili görsel raslantısal interval, basit işitsel fix interval, basit işitsel raslantısal interval olmak üzere altı farklı reaksiyon zamanı elde edilmiş ve gruplar arası karşılaştırılmıştır.

Görsel basit reaksiyon zamanı ölçümünde, katılımcıya bilgisayar tarafından gönderilecek olan tek tip görsel uyarıyı gördükleri gibi cevap için "1" tuşuna tıklanması istendi. Testi katılımcı hazır olduğunda yine "1" tuşu ile kendi başlattı ve eşit zaman aralıklarıyla gönderilen 10 adet ve ardından ikinci test olarak rastgele zaman aralıklarıyla gönderilen 10 adet görsel uyarıya mümkün olduğunca kısa sürede cevap vermesi istendi. Katılımcılar cevap için dominant el, işaret parmaklarını kullandı.

### **3.3.Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS 24.0 paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri; ortalama, standart sapma, değerler olarak sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında t testi kullanılmıştır. Parametreler arasında ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon katsayıları ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık güven aralığı için  $p < 0.05$  ve  $p < 0.01$  oranları kabul edilmiştir.





## 4.Bölüm

### Bulgular

Sunulan çalışmada artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge başarı düzeyleri incelenmiştir.

Tablo 1.

*Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin yaş, boy, ağırlık ve BKİ değerlerinin Dağılımı Tablosu*

<b>Değişkenler</b>	<b>Artistik Cimnastik(n=20)</b>	<b>Aerobik Cimnastik(n=21)</b>
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$
<b>Yaş (yıl)</b>	14,2±0,6	14,1±0,7
<b>Boy (cm)</b>	151,1 ±10,8	147 ±9,5
<b>Ağırlık (kg)</b>	40,4±11,6	39.4±7,5
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	17,3±2,9	18,3±1,4
<b>Yüzde yağ (%)</b>	19,8±3,8	20,9±2,3

BKİ: Beden Kütle İndeksi

Tablo 1 incelendiğinde; yaş, boy, vücut ağırlığı, BKİ ve yüzde yağ değerleri ortalamaları artistik cimnastikçilerin sırasıyla 14,2±0,6 yıl, 151,1 ±10,8 cm, 40,4±11,6 kg, 17,3±2,9 kg/m<sup>2</sup> 19,8±3,8 yüzde yağ, aerobik cimnastikçilerde ise 14,1±0,7 yıl, 147 ±9,5 cm, 39.4±7,5 kg, 18,3±1,4 kg/m<sup>2</sup> yüzde yağ oranı 20,9±2,3 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2.

*Artistik Cimnastikçilerin MR, GRZ, İRZ, PVT ve Denge Değerlerinin Aritmetik Ortalama Dağılımları*

<b>Değerler</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X} \pm SS</math></b>
Mental rotasyon doğru cevap (sayı)	20	7,6±2,1
Etkin cevaplama zamanı (s)	20	8185,2±5032
Basit görsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	20	288,7±55
Basit görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	20	339±67,1
Seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	20	500±126,4
Seçkili görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	20	504 ±105,8
Basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	20	292,7±47,9
Basit işitsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	20	342,8±40,8
Vuru sayısı /20 s sağ el dominant	20	112 ±26,3
Vuru sayısı /20 s sol el	20	100,6±11,1
Denge (sn)	20	19.75±2,33

MR: Mental Rotasyon GRZ: Görsel Reaksiyon Zamanı, İRZ: İşitsel Reaksiyon Zamanı,PVT: Parmak Vuru Testi,

Tablo 2 incelendiğinde; MR doğru, etkin cevaplama zamanı, basit görsel reaksiyon zamanı fix interval ve raslantısal interval, seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval ve raslantısal interval, basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval ve raslantısal interval, sağ ve sol el parmak vuru sayısı ve dinamik denge değerleri ortalamaları artistik cimnastikçilerin sırasıyla 7,6±2,1 sayı, 8185,2±5032sn, 288,7±55 ms, 339±67,1, 500±126,4 ms, 504 ±105,8 ms, 292,7±47,9 ms, 342,8±40,8 ms, 112 ±26,3 sn/sayı, 100,6±11,1 sn/sayı ve 19.75±2,33 sn olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.  
*Aerobik Cimnastikçilerin MR, RZ, PVT ve Denge Değerlerinin Dağılımları*

Değerler	n	$\bar{X} \pm SS$
Mental rotasyon doğru cevap (sayı)	21	8,09±2,3
Etkin cevaplama zamanı (s)	21	8396,09±3499,1
Basit görsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	21	266,03±68,7
Basit görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	21	323,6±38,4
Seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	21	488,3±88,1
Seçkiligörsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	21	526,1±64,2
Basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	21	297,9±70,3
Basit işitsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	21	315,6±48,2
Vuru sayısı /20 s sağ el dominant	21	88,2±8,7
Vuru sayısı /20 s sol el	21	78,09±9,5
Denge (sn)	21	2,24±1,9

MR: Mental Rotasyon GRZ: Görsel Reaksiyon Zamanı, İRZ: İşitsel Reaksiyon Zamanı, PVT: Parmak Vuru Testi

Tablo3 incelendiğinde; MR doğru, etkin cevaplama zamanı, basit görsel reaksiyon zamanı fix interval veraslantısal interval, seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval ve raslantısal interval, basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval, veraslantısal interval, sağ ve sol el parmak vuru sayısı ve denge değerleri ortalamaları aerobik cimnastikçilerin sırasıyla8,09±2,3 doğru sayı, 8396,09±3499,1 sn, 266,03±68,7ms, 323,6±38,4, 488,3±88,1ms, 526,1±64,2ms, 297,9±70,3ms, 315,6±48,2ms, 88,2±8,7, sn/sayı,78,09±9,5 sn/sayı ve 2,24±1,9 aerobik cimnastikçilerin ise olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.

*Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin MR, RZ, PVT Değerlerinin Karşılaştırılması*

	Gruplar	t testi				
		n	SS	F	t	p
Mental rotasyon Doğru (sayı)	Artistik cimnastik	20	7,6	2,10	1,186	,243
	Aerobik cimnastik	21	8,09	2,32		
Etkin cevaplama zamanı (s)	Artistik cimnastik	20	8185,28	5032,05	156	,524
	Aerobik cimnastik	21	8396,09	3499,17		
Basit görsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	Artistik cimnastik	20	288,71	55,58	1,158	,254
	Aerobik cimnastik	21	266,03	68,79		
Basit görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	Artistik cimnastik	20	339,07	67,11	907	,370
	Aerobik cimnastik	21	323,67	38,48		
Seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	Artistik cimnastik	20	500,34	126,48	,354	,725
	Aerobik cimnastik	21	488,34	88,13		
Seçkili görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	Artistik cimnastik	20	504,20	105,81	,702	,487
	Aerobik cimnastik	21	526,14	94,29		
Basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval (ms)	Artistik cimnastik	20	292,77	47,98	,273	,786
	Aerobik cimnastik	21	297,94	70,37		
Basit işitsel reaksiyon zamanı raslantısal interval (ms)	Artistik cimnastik	20	342,82	40,88	1,941	0,60
	Aerobik cimnastik					

	Aerobik cimnastik	21	315,64	48,25		
Vuru sayısı sağ el (sn/sayı)	Artistik cimnastik	20	112	26,36	3,912	<b>0,000</b>
	Aerobik cimnastik	21	88,23	8,74		
Vuru sayısı sol el (sn/sayı)	Artistik cimnastik	20	100,65	11,16	6,981	<b>0,000</b>
	Aerobik cimnastik	21	78,09	9,59		

Tablo 4 incelendiğinde; artistik cimnastikçilerin ortalama MR doğru sayısı, etkin cevaplama zamanı, basit görsel reaksiyon zamanı fix interval ve raslantısal interval, seçkili görsel reaksiyon zamanı fix intervalve raslantısal interval, basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval, basit işitsel reaksiyon zamanı raslantısal interval, sağ ve sol el parmak vuru sayısı sırasıyla  $7,6\pm 2,1$  sayı,  $8185,2\pm 5032$ sn,  $288,7\pm 55$  ms,  $339\pm 67,1$ ,  $500\pm 126,4$  ms,  $504 \pm 105,8$  ms,  $292,7\pm 47,9$  ms,  $342,8\pm 40,8$  ms,  $112 \pm 26,3$  sn/sayı,  $100,6\pm 11,1$  sn/sayı ve  $9.75\pm 2,33$ , aerobik cimnastikçilerin ise  $8,09\pm 2,3$  doğru sayı,  $8396,09\pm 3499,1$  sn,  $266,03\pm 68,7$  ms,  $323,6\pm 38,4$ ,  $488,3\pm 88,1$  ms,  $526,1\pm 64,2$  ms,  $297,9\pm 70,3$  ms,  $315,6\pm 48,2$  ms,  $88,2\pm 8,7$ , sn/sayı,  $78,09\pm 9,5$  sn/sayı ve  $2,24\pm 1,9$  olduğu tespit edilmiştir.

Aerobik ve artistik cimnastikçilerin parmak vuru sağ el ve sol el sayılarına göre yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak artistik cimnastikçiler lehine anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0.001$ ). MR doğru, etkin cevaplama zamanı, basit görsel reaksiyon zamanı fix interval, basit görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval, seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval, seçkili görsel reaksiyon zamanı raslantısal interval, basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval, basit işitsel reaksiyon zamanı raslantısal interval ürelerine göre yapılan karşılaştırma sonucunda, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo 5.

*Yaş ve BKİ ile GRZ VE İRZ ilişkisinin incelenmesi*

	Seçkili İnterval	GRZ Fix	Basit İRZ Fix
BKİ		$r=-,336, p<0.05$	$r=-,343, p<0.05$
Yaş		$r=-,323, p<0.05$	

*BKİ: Beden Kütle İndeksi, Görsel ReaksiyonZamanı, İRZ: İşitsel Reaksiyon Zamanı*

Tablo 5 incelendiğinde; cimnastikçilerin BKİ ile seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval süresi arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde ( $r=-,336, p<0.05$ ), yine BKİ ile basit işitsel reaksiyon zamanı fix interval süresi arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde ( $r=-,343 p<0.05$ ), yaş ile seçkili görsel reaksiyon zamanı fix interval arasında negatif yönde orta düzeyde ( $r=-,323, p<0.05$ ) anlamlı ilişki bulunmuştur.

## 5. Bölüm

### Tartışma ve Sonuç

#### 5.1. Tartışma

Bu çalışmada aerobik ve artistik cimnastikçilerin mental rotasyon, denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanı performansları açısından karşılaştırılmıştır.

**5.1.1. Boy ve Ağırlık.** Araştırmaya katılan aerobik cimnastikçilerin ortalama boy uzunlukları  $147 \pm 9,5$  cm, artistik cimnastikçilerin  $151,1 \pm 10,8$  cm olarak belirlenen araştırmada aerobik cimnastik sporcularının, artistik cimnastikçilerden daha kısa boylu oldukları görülmüştür. Soric ve arkadaşları (2008) artistik cimnastik, ritmik cimnastik ve bale ile uğraşan ortalama 11 yaşındaki sporcular üzerinde yaptıkları araştırmada, artistik cimnastikçilerin boyları ortalaması  $139,5$  cm, ritmik cimnastikçilerin boy uzunlukları ortalaması  $150,9$  cm ve bale ile uğraşan sporcuların ise  $147,2$  cm olarak ölçülmüştür. Benzer biçimde Kanal (2008) 9-12 yaş grubu aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerini incelediği araştırmasında Aerobik cimnastikçilerin boy ortalamaları  $141,61 \pm 7,81$  cm iken, ritmik cimnastikçilerin boy ortalamaları  $135,07 \pm 3,87$  cm olarak belirlenmiştir. Jürimae ve arkadaşları (2008), ise 10,3 yaş ortalamasına sahip kız çocuklarda yaptıkları ölçümlerde deneklerin boy ortalamalarını  $143,9$  cm sedanter öğrencilerin ise  $149,2$  cm olarak belirlemişlerdir. Sonuçlar yaptığımız çalışmada sporcu grubun ölçümleri ile paralellik göstermektedir. Örjan ve arkadaşları (2005) İsveç’li sedanter çocuklar üzerinde yaptıkları araştırmada, ortalama 10 yaşında olan kız çocuklarının boy ortalamalarını  $139,4$  cm olarak ölçmüşlerdir. Tınazcı ve Emiroğlu (2009) yaptıkları araştırmada, 10 yaş ortalamasını kız sporcularda  $137,4$  cm olarak ölçmüşlerdir. Mondal’ın (2006) 9-10 yaş sedanter 60 öğrencide yaptığı araştırmada deneklerin ortalama boy uzunluklarını

135,13 cm olarak ölçmüştür. Bulca ve arkadaşları (2004) ritmik cimnastikçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmada yaş ortalamaları 10,1 olan cimnastikçi deneklerinin boy uzunlukları ortalamalarını 140,8 cm olarak ölçmüşlerdir. Buradan da anlaşıldığı gibi özellikle cimnastikçilerin sporcu ve sedanter kadınlara göre kısa boylu olan yetenekliler arasından seçildiği görülmektedir. Cimnastik branşıyla uğraşan sporcular özellikle hareketin yapılma becerisi ve estetik ve açıdan avantaj sağlaması nedeniyle düşük yağ yüzdesi, normal boy, düşük vücut ağırlığı, zarif ve ince bir yapı belli oranda performansı etkilediği bilinmektedir. Doğan ve Altay (1996), Agopyan (1993), ritmik cimnastikçilerin minikler kategorisinde ortalama vücut ağırlığını 29,2 kg ve 28,6 kg olarak belirlemiştir. Kanal (2008) 9-12 yaş grubu aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerini incelediği araştırmasında aerobik cimnastikçilerin vücut ağırlıkları  $34,04 \pm 6,77$  kg; ritmik cimnastikçilerin ise  $27,86 \pm 2,62$  kg olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda yer alan katılımcılar yaş değerleri açısından daha büyük olmaları nedeniyle vücut ağırlıkları da daha yüksek olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

**5.1.2. BKİ değerleri.** Bulca ve arkadaşları (2004) ritmik cimnastikçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmada yaş ortalamaları 10,1 olan cimnastikçi deneklerinin boy uzunlukları ortalamalarını 140,8 cm olarak ölçmüşlerdir. Buradan da anlaşıldığı gibi özellikle cimnastikçilerin sporcu ve sedanter kadınlara göre kısa boylu olan yetenekliler arasından seçildiği görülmektedir. Cimnastik branşıyla uğraşan sporcular özellikle hareketin yapılma becerisi ve estetik ve açıdan avantaj sağlaması nedeniyle düşük yağ yüzdesi, normal boy, düşük vücut ağırlığı, zarif ve ince bir yapı belli oranda performansı etkilediği bilinmektedir. Doğan ve Altay (1996), Agopyan (1993), ritmik cimnastikçilerin minikler kategorisinde ortalama vücut ağırlığını 29,2 kg ve 28,6 kg



olarak belirlemiştir. Kanal (2008) 9-12 yaş grubu aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerini incelediği araştırmasında aerobik cimnastikçilerin vücut ağırlıkları  $34,04 \pm 6,77$  kg; ritmik cimnastikçilerin ise  $27,86 \pm 2,62$  kg olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda yer alan katılımcılar yaş değerleri açısından daha büyük olmaları nedeniyle vücut ağırlıkları da daha yüksek olarak belirlenmiştir. Kanal (2008), aerobik cimnastikçilerin vücut yağ yüzdeleri  $10,73 \pm 0,19$ , ritmik cimnastikçilerin yağ yüzdeleri ise  $10,55 \pm 0,08$  oranında Soric ve arkadaşları (2008) 11 yaşındaki artistik cimnastikçilerin vücut yağı yüzdesini 12,4, ritmik cimnastikçilerin vücut yağ yüzdesini 16,3, balerinlerin vücut yağ yüzdesini 17,4 ve sedanter grubun vücut yağ yüzdesini 24,3 olarak ölçmüşlerdir. Dudou (1996), yaş ortalamaları  $9,5 \pm 0,5$  olan 21 ritmik cimnastikçinin vücut yağ yüzdesini  $\%14,08 \pm 0,86$  ve yaş ortalamaları  $11,5 \pm 0,5$  olan 22 ritmik cimnastikçinin vücut yağ yüzdesini  $\%14,09 \pm 0,81$  olarak bulmuştur. Parizkova'nın 9-12 yaş grubu aerobik cimnastikçilerin  $10,73 \pm 0,19$ , ritmik cimnastikçilerin yağ yüzdeleri ise  $10,55 \pm 0,08$  oranında bulunmuştur (akt;Kankal, 2008). Bizim çalışmamızda bu oran artistik cimnastikçilerde  $17,3 \pm 2,9$  iken aerobik cimnastikçilerde  $18,3 \pm 1,4$  olarak daha düşük bir değer olarak görülmektedir. Aerobik cimnastikte sporcuların kilo alması istenen bir durum değildir. Fakat kilo problemi diğer ritmik cimnastikteki kadar da önemli değildir. Bizim ölçümlerimizde daha yüksek oranda görülen bu farkı yaş değişkeninin meydana getirdiği görülmektedir.

Beden kitle indeksi açısından cimnastikçiler diğer spor branşları ile karşılaştırıldığında; Leach ve Yates (2008), 10,5 yaş ortalamasına sahip bayan futbolcularda yaptıkları araştırmada BKİ değerini  $29,3 \text{ kg/m}^2$  olarak bulmuşlardır. Bu değer bizim ölçümlerimize göre oldukça farklıdır. Bu ölçümden kullanılan deneklerin futbola yeni başlamış olmaları nedeniyle bu farklılığın çıktığı düşünülebilir. Tınazcı ve

Emiroğlu (2009) yaptıkları araştırmada sedanter öğrencilerin vücut BKI değerlerini 18,4 kg/m<sup>2</sup> olarak ölçmüşlerdir. Mondal (2006) yaptığı çalışmada 9–10 yaşları arası spor yapmayan çocukların BKI değerlerini 17,05 kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Yine Soric ve arkadaşları (2008) yaptıkları araştırmada artistik cimnastik ile uğraşan 11 yaş bayan; artistik cimnastikçilerin BKI değeri 16,3 kg/m<sup>2</sup>, ritmik cimnastikçilerin BKI değeri 16,9 kg/m<sup>2</sup>, balerinlerin BKI değeri 16 kg/m<sup>2</sup> ve sedanter grubun BKI değeri 19,3 kg/m<sup>2</sup> olarak belirtilmiştir. Bahsi geçen üç spor da yüksek performans gerektiren ve erken yaşta başlanıp uzun süren antrenmanlar yapılan branşlardır. Bu nedenle vücut ağırlığı ve buna bağlı olarak da BKI değerlerinin sedanterlere göre düşük çıkması normal karşılanacak bir sonuçtur. Branşlar birbirleri ile kıyaslandığı zaman ise çok fazla farklılıklar ortaya çıkmamaktadır. Bizim çalışmamızda da aerobik cimnastikçilerin BKI değerleri 18,3±1,4 kg/m<sup>2</sup> ve artistik cimnastikçilerin 17,3±2,9 kg/m<sup>2</sup> belirlenmiştir. Bu değer Soric ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir. Bruin ve arkadaşları ise dansçılar ve cimnastikçiler üzerinde yaptıkları araştırmada, 14,8 yaş ortalamasına sahip cimnastikçilerin BKI değerlerini 18,79 kg/m<sup>2</sup>, 15,4 yaş ortalamasına sahip dansçılarının BKI değerlerini ise 18,07 kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplamışlardır. Bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir (Akt; Tınazcı ve Emiroğlu, 2010).

**5.1.3. Mental Rotasyon.** Belirgin bir bilişsel beceri olarak açıklanana mental rotasyon; zihinde iki veya üç boyutlu nesnelere ustalıklarla konumlandırma becerisidir. Bu nesnelere herhangi bir yöne çevrilmiş veya boşlukta yer değiştirmiş olabilir. Rakison & Woodward (2008), Frick & Möhring, (2013), çocuklarda mental rotasyon performansı ve motor gelişim arasında güçlü bir ilişki olduğunu, Jansen, Schmelter, Kasten, & Heil, (2011) motor fonksiyonu iyi olmayan çocukların kötü mental rotasyon performansı sergilediklerini belirten çalışmalar bildirmişlerdir. Dragonski ve diğerleri (2004),

Jordan, Heinze, Lutz, Kanowski, & Jäncke (2001) beyin görüntüleme yoluyla nesne rotasyonunu içeren eylemlerin mental rotasyon gerçekleşirken tıpkı fiziksel aktivitede olduğu gibi beynin bazı bölümlerini aktive ettiğini belirtirken, egosentrik ve allosentrik rotasyonlar boyunca beyinde aktif olan bölümlerin ise aynı olmadığını da belirtmişlerdir. Pelgrims, Andres, & Olivier, (2009) özellikle arka parietal korteks seviyesinde farklılıklar olduğunu, bu farklılıkların allosentrik ve egosentrik sporlarda mental rotasyon becerilerini farklı şekilde etkileyebileceğini açıklamışlardır. Bu çalışmalar mental rotasyon becerilerinin sayısız aktivite ve görevi yerine getirmede ne kadar önemli olduğunu bir göstergesidir (Hegarty & Waller, 2005). Nitekim Jansen&Lehmann, (2013), Jansen, Lehmann, &Van Doren, (2012), Jansen&Pietsch, (2010), Jansen, Titze & Heil, (2009), Moreau, Clerc, Mansy-Dannay&Guerrien, (2012), fiziksel aktivite ve mental rotasyon performansı arasındaki ilişkiyi belirlemişlerdir.

Ancak literatürde hangi spor türlerinin mental rotasyon becerilerini geliştirmede özellikle etkili olduğu konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Jansen, Lange ve diğerleri, (2012) koordinasyon içeren sporların, Moreau ve diğerleri, (2012) güreşçi ve dayanıklılık sporcularının mental rotasyon becerisini etkilediğini ve bilişsel süreçler üzerinde daha büyük bir etki yarattığını belirtmişlerdir. Özellikle Moreau ve diğerleri (2011) elit dövüş sporcularının (eskrim, judo ve güreş) elit koşuculara göre daha iyi mental rotasyon farkı sergilediğini, Jansen ve Lehmann'ın (2013) nesne temelli mental rotasyon görevinde cimnastikçilerin futbolcu ve sporcu olmayanlara göre daha iyi performans gösterdiklerini belirlemişlerdir. Yine Schmidt ve arkadaşlarının (2017) cimnastikçiler ve oryantiringçilerin mental rotasyon performanslarını inceledikleri çalışmalarında; spor yapanların spor yapmayanlara göre daha iyi, oryantiringciler ve cimnastikçilerin spor yapmayanlardan daha iyi, cimnastikçilerin oryantiringçilerden

farklılık göstermediğini belirlemişlerdir. Ozel, Larue & Molinaro (2002), cimnastikçiler, atletler ve spor yapmayanların mental rotasyon performanslarını inceledikleri çalışmalarında da cimnastikçilerin daha iyi mental rotasyon performansına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Jansen, Titze ve Heil (2009) ise günde 45 dakikalık haftada en az 3 gün egzersiz yapan sedanterlerin mental rotasyon performanslarında artış olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda artistik cimnastikçilerin mental rotasyon doğru cevap sayısı  $7,6 \pm 2,1$  ve  $8185,2 \pm 5032$  cevaplama süresi iken, aerobik cimnastikçilerin  $8,09 \pm 2,3$  doğru cevap sayısı ve  $8396,09 \pm 3499,1$  süreye sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuçlar yapılmış çalışma sonuçlarına göre daha düşük düzeyde mental rotasyon performans değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu düşük düzeyi cimnastikçilerin yaşlarının küçük olması ve farklı mental rotasyon performans ölçüm yöntemi kullanılmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Ancak her iki grubun mental rotasyon performanslarının birbirine çok yakın olduğu da görülmektedir. Buda bize yapılan cimnastik antrenmanlarının sporcuların bilişsel süreçlerine olumlu etki yapmış olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet açısından mental rotasyonun erkeklerin ortalama olarak bazı uzaysal-mekansal ve mental rotasyon görevlerinde kadınlardan daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Kadınlar, algılayıcı hız denilen bir beceri olan eşleşen öğeleri hızla belirleme bilişsel sürecinde erkeklerden daha iyi olma eğilimindedir (Weiss ve diğ, 2003).

**5.1.4. Denge.** Winter (1995), denge becerisi cimnastik branşının en önemli bir özelliğidir. Aerobik ve artistik cimnastikte statik ve dinamik denge ve buna bağlı unsurlar bulunmaktadır. Hareketlerin yapılışında ve hareketler arası geçişlerde dengenin sağlanması ve korunmasının önemli bir faktördür. Dinamik denge, cimnastik sporunun

alt disiplini olan, aerobik cimnastik branşında, seri ve ya koreografi sırasında kullanılması istenmektedir. Erkmen ve ark. (2007) cimnastikçiler, futbolcular ve basketbolcuların denge parametrelerini incelendiği bir çalışmada cimnastikçiler, tüm denge testlerinde, basketbolculardan daha yüksek performans gösterdiği belirlenirken, cimnastikçiler ve futbolcuların statik denge test performansları benzer bulunmuş, dinamik denge testi performanslarının ise futbolculara göre cimnastikçilerde daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Atılğan ve arkadaşları (2012) Elit bayan cimnastikçilerin denge aletindeki denge kayıpları ile denge parametreleri arasındaki ilişkinin inceledikleri çalışmalarında statik dengeyi 2.54 sn, dinamik dengeyi ise 17,26 sn belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda statik denge 2,24±1,9 sn dinamik dengeyi 19,45 sn olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile benzerlik taşıdığı görülmüştür.

**5.1.5. Parmak vuru testi.** Maksimal istemli hareketi enerji tüketimi ve yorgunlukla ilişkilendiren çalışmalar, hareketin polifazik davranışına vurgu yapmaktadır. Enerjinin sunumu ve tüketilme dinamiklerini içeren periferik kaynaklı mekanizmaların yanı sıra, sinir sistemindeki motor ve duysal alanlar, öğrenme, bellek, motivasyonla ilgili merkezler, fiziksel performansın temporal davranışını birlikte düzenlemektedir. Parmak vuruda Periyod-1, hızla tekrarlanan hareketlerin ilk 5 s içindeki performans iyileşmesini yansıtmaktadır. Anaerobik sistemde depolanmış hazır enerjinin kullanımının yanı sıra, motor programın belleğe yerleşmesi sürecinde içermektedir. Sağdilek ve arkadaşları (2017), çalışmamada sporcu grubun kontrol grubuna göre harekete daha yüksek bir performansla başladığı ve Periyod-1 eğitimlerinin zıt yönlü olduğu belirlenmiş olup, motor programın kalıcı bellekte yerini aldığıın göstergesi olarak kabul edilebilir olduğu ifade edilmiştir.

Gökdemir ve arkadaşlarının (2007) masa tenisçilerin el performansını değerlendirilmesi amacıyla parmak vuru yöntemi ile yapmış olduğu çalışmada, el performansını sağ ve sol el arasında istatistiki açıdan farklı bulmuştur. Barut ve arkadaşlarının (2008) erkek boksör ve aynı yaş ve cinsiyetteki 42 kontrol grubu üzerinde el morfolojisi ve el performansının değerlendirilmesi amacıyla parmak vuru yöntemi kullanarak yapmış olduğu çalışmada, boksörlerin sağ el tek parmak vuru testi sonuçları kontrol grubu sonuçlarına oranla istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur. Yine Çıplak (2010) elin dominant olarak kullanıldığı spor branşlarından basketbol ve voleybol branşı sporcuları ile elin dominant olarak kullanılmadığı spor branşlarından futbol ve atletizm branşı sporcularının incelendiği çalışmada elini aktif kullanan grubun elini aktif kullanmayan gruplara oranla ortalama vuruş sayılarının belirgin olarak yüksek olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda artistik cimnastikçilerin aerobic cimnastikçilere göre dominant el ve dominant olmayan el parmak vuru testi değerleri anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yukarıda verilen çalışma sonuçları çalışmamızla paralellik göstermekte olup baskın olan elin performans sonuçlarının baskın olmayan elden yüksek olmasından kaynaklandığı ve bu baskınlığın çalışmamız sonuçlarıyla da benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Artistik cimnastikçilerin bu farkı branşlarından kaynaklı ağırlıklı olarak elin kullanılmasının, el performansını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu sonuç literatür ve çalışma sonuçlarımızla da benzerlik göstermektedir.

**5.1.6.Reaksiyon zamanı.** Era, Jokela, Heikkinen, (1996) e göre gelişim çağı boyunca reaksiyon süresi çok hızlı bir şekilde gelişmekte olduğunu en yüksek seviyesine (Taillela, Kujla, 1992) ise yaklaşık 15 yaş üstü 20 yaş altında erişildiği, yetişkin seviyede durağan bir hızı izlediği bildirilmektedir. Hodgkins (1962) ise,

reaksiyon süresinin en yüksek seviyesine 19 yaşta ulaştığını ve 60 yaşından sonra düşüş gösterdiğini bildirmiştir. Bu bilgiler araştırma kapsamındaki görüşlerimizi doğrular niteliktedir. Koordinatif yeteneklerden reaksiyon zamanı, ritim yeteneği ve denge yeteneğinin duyuşsal programlama ile gerçekleştiğini, hareketin koordinasyonunun motor sistemin ve optimal kontrolün içindeki organizasyonun geribildirim mekanizması ile gerçekleştiğini belirtmektedir. Müzik, antrenörün ses tonu, 100 m. koşusunda tutulan kronometre, sporcuların birbirini izlemesi, video izleme vb. dışsal geri bildirimdir. Ritmik cimnastikte alete ve müziğe uygun ve doğru yönde hareket edebilmek önemlidir. Bu nedenle reaksiyon çabukluğu önemli bir kavramdır. Özellikle ani durum değişikliklerini gerektiren pozisyonlarda reaksiyon çabukluğunun önemi ortaya çıkmaktadır. Zor ve riskli hareketlerde aletin fırlatılması ve yakalanması anında görsel reaksiyon hızı ön plandadır (Agopyan, 1993). Bringoux (2000), tarafından yapılan çalışmada, cimnastikçilerin vücut oryantasyonunu sağlamada, somatosensoriyal işaretlerin, otolitik işaretlerden daha fazla bilgilendirici olduğu belirlenmiştir. Dansçılarda ise postür düzenlenmesinde, görmenin güçlü bir unsur olduğu belirtilmektedir. Vuilema ve Nougier (2004) cimnastikçileri, futbol ve hentbol oyuncularıyla karşılaştırdığı çalışmasında denge ve reaksiyon zamanı ölçümlerinde gruplar arasında farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında görsel reaksiyon süresi ritmik cimnastik programı uygulayanlarda antrenman programı öncesi  $488,7 \pm 112$  ms iken, antrenman programı sonrası anlamlı azalma ile  $418,2 \pm 106,6$  ms olarak bulunmuştur. İşitsel reaksiyon süreleri açısından, üç antrenman grubunda da her iki ölçüm arasında anlamlı bir iyileşme görmüşlerdir. Benzer biçimde Çoknaz (2003), elit ve elit olmayan erkek cimnastikçilerin reaksiyon zamanını karşılaştırarak, elit olan grupta ışığa karşı sağ el reaksiyon zamanı ortalamalarını elit olmayan gruptan istatistiksel

olarak anlamlı düzeyde kısa olduğunu kaydetmiştir. Küçüker ve arkadaşları elit cimnastikçilerin görsel reaksiyonlarını  $0.232 \pm 0.34$  ms, işitsel reaksiyonlarını  $0.215 \pm 0.25$  ms olarak belirlemişlerdir. Akarsu ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları çalışmada sporcular ve sporcu olmayanlara göre görsel reaksiyon zamanını  $318.1 \pm 48.8$  ms olarak belirleyerek daha hızlı olduklarını belirlemiştir. Yine Jain ve arkadaşları (2015) fiziksek aktivite düzeyine göre görsel ve işitsel reaksiyon zamanını karşılaştırdıkları çalışmalarında sedanterlerin sırasıyla  $247,6 \pm 18,5$  ms ve  $228,01 \pm 16,49$  ms olarak belirlemişlerdir. Zorba ve arkadaşları (2017) 9-13 yaş grubundaki bayan ve erkek öğrencilerin görsel ve işitsel reaksiyon zamanını inceledikleri çalışmalarında sırasıyla görsel reaksiyon zamanlarını  $448,33 \pm 156,05$  ms, işitsel reaksiyon zamanlarını ise  $451,95 \pm 166,84$  ms olarak belirlemişlerdir. Pancar ve arkadaşlarının (2018), 11-18 yaş arası gençlerde yaptıkları başka bir çalışmada bizim yaş grubumuz olan 4 yaş için görsel reaksiyon zamanını  $332.82 \pm 36.28$  ms, işitsel reaksiyon zamanını ise  $237.34 \pm 52.61$  ms olarak belirlemişlerdir. Bjoern ve diğerlerinin stratejik, statik ve engelleyici olarak kategorilediği branşlardaki 174 elit sporcunun mental performanslarını incelediği çalışmada; stratejik spor branşındaki sporcuların daha iyi reaksiyon zamanlarına sahip oldukları ve işleyen bellek performanslarının daha yüksek olduğu saptanmıştır (akt; Tokgöz, 2019). Chun-Hao ve diğerleri (2013), 60 katılımcıdan oluşan tenisçi, yüzücü ve sedanter üzerinde yaptıkları çalışmada; tenisçilerin yüzücü ve sedanterlere kıyasla daha iyi reaksiyon zamanı performansına sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Kuan ve arkadaşları (2018), 13-16 yaş grubunda sporcu olan ve olmayanlarla yaptıkları çalışmalarında sporcuların basit görsel reaksiyon zamanını  $369.31 \pm 99.47$  ms, seçkili görsel reaksiyon zamanını  $419.07 \pm 76.55$  ms olarak belirlemişlerdir. Şahin ve arkadaşlarının (2017), bilgisayar oyuncuları,



masatenisçiler ve bilgisayar oyunu oynamayanları reaksiyon zamanlarına göre karşılaştırdıkları çalışmalarında masa tenisi ve bilgisayar oyuncularının, benzer reaksiyon zamanı değerlerine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise aerobik ve artistik cimnastikçilerin basit görsel reaksiyon zamanı değeri sırasıyla  $266,03 \pm 68,7$  ms ve  $288,7 \pm 55$  ms ile daha kısa iken, Seçkili görsel reaksiyon zamanı bakımından artistik cimnastikçilerin  $500 \pm 126,4$  ms ve aerobik cimnastikçilerin ise  $488,3 \pm 88,1$  ms ile daha uzun bulunmuştur.

### **5.2.Sonuç**

Sonuç olarak; aerobik ve artistik cimnastikçilerin mental rotasyon performansları süre ve doğru sayısı açısından birbirine çok yakın olduğu, uygulanan cimnastik antrenmanlarının sporcuların bilişsel süreçlerine olumlu etkilediğini gösterirken, artistik cimnastikçilerin antrenmanlarında sağ ve sol eli daha etkin kullandıkları böylece el performansında olumlu yönde etkilendiği görülmektedir. Reaksiyon zamanı ve denge performansları açısından farklılık olmadığı, ancak basit işitsel ve seçkili görsel reaksiyon zamanının yaş ve beden kitle indeks artışına bağlı olarak tepki süresinin uzadığı belirlenmiştir.

### **5.3.Öneriler**

Araştırmada sadece Bursa ilinde müsabık düzeyde kadın cimnastik sporcuları değerlendirilmeye alınmıştır. Cimnastik branşının farklı dalları ve erkek sporcularda dahil edilerek mental performans, reaksiyon zamanı, denge ve parmak vuru performansları açısından karşılaştırılarak bilişsel beceri düzey farklılıklarının olup olmayacağını belirlenebilir. Ayrıca çalışmaya yaş grubu, antrenman yaşı ve sporculuk düzeyi gibi özellikleri farklı olan daha fazla sporcunun yer aldığı farklı bilişsel süreç ölçen psikometrik testlerle birlikte yapılması önerilmektedir.



## 6. Bölüm

### Kaynakça

- Agopyan, A. (1993). Ritmik Sportif Cimnastikte Morfolojik ve Motorik Özelliklerin Performansa Etkisi. *Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.*
- Aktümsek, A. (2012). *Anatomi ve fizyoloji*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Aksu, S.,(1994). Denge Eğitiminin Etkilerinin Postüral Stres Testi ile Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.*
- Altay F. Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2001, Ankara.*
- Alexander, M.J.L. (1991). A comparison of physiological characteristics of elite and subelit rhythmic gymnasts, *Journal of Human Movement Studies*, 20, 49-69.
- Arslanoğlu, E., Aydoğmuş, M., Arslanoğlu, C., & Şenel, Ö. (2010). Badmintoncularda Reaksiyon Zamanı ve Denge İlişkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2).
- Atılğan, O.E., Akın, M., Alpkaya, U. & Pınar, S. (2012). Elit bayan cimnastikçilerin denge aletindeki denge kayıpları ile denge parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences* [Online]. (9)2, 1260-1271
- Barnett, L. M., Hinkley, T., Okely, A. D., Hesket, K., & Salmon, J. O. (2012). Use of electronic games by young children and fundamental movement skills. *Perceptual and motor skills*, 114(3), 1023-1034.

- Barut Ç, Gökdemir K, Sevinç Ö, Kudak H, Gümüş M. (2008). Boksörlerde el morfolojisi ve el tercihinin değerlendirilmesi. *10. Ulusal Anatomi Kongresi*.
- Başöz, G. (1998). 8-10 yaş çocuklarda akademik başarı ile denge becerisi arasındaki ilişki *Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.*
- Beğen A, 2008. Genç ve elit triatletlerde bisiklet egzersizi sonrasında dengenin değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyolojisi, Yüksek Lisans Tezi, 30-37. İzmir.*
- Brown S.G., Roy E.A., Rohr L.E., Bryden P.J. (2006). Using hand performance measures to predict handedness. *Laterality* 2006;11:1-14.
- Bringoux L., Marin L., & Nougier V.(2000). Effects of gymnastics expertise on the perception of body orientation in the pitch dimension. *J Vestib Res.*;10:251-258.
- Bulca Y, Ersöz G. (2004). Ritmik Cimnastikçilerde Egzersiz ve Beslenmenin Büyümeye Etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*; 2: 11 – 20.
- Case, S., Fleck, S., Kochler, P., (1980). Physiological and Performance Characteristics of the 1979 US MRG Team. *IG Technical Supplement*, 12, April. 10-11.
- Chaudhari, A. M., & Andriacchi, T. P. (2006). The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact ACL injury. *Journal of biomechanics*, 39(2), 330-338
- Cooper, L. A., & Shepard, R. N. (1973). The time required to prepare for a rotated stimulus. *Memory & Cognition*, 1,246–250. doi: 10.3758/BF03198104
- Clements, D. H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children*. National Science Foundation, Arlington, VA. Eric Document Number: 436232.

- Cihaner, S. (1998). *Cimnastik*. Türk Spor Vakfı Yayınları 12. Eko Ofset. İstanbul.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. E. (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity*. National Academies Press.
- Çıplak, E. (2010). Sporcuların El Performanslarının Finger Tapping (Parmak Vuruş) Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Çoknaz H, Ün N, Tıkız D. (2003). Elit Türk Erkek Cimnastikçilerinin Fiziksel Özellikleri ve Reaksiyon Sürelerinin Değerlendirilmesi. *Performans*, 9 (3-4): 1-8
- Delialioğlu, Ö. ve Aşkar, P. (1999). Contribution of students' mathematical skills and spatial ability in secondary school physics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 34-39.
- Dursun, Ö. (2010). The relationships among preservice teachers' spatial visualization ability, geometry self-efficacy, and spatial anxiety. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yüksek lisans tezi, Ankara*.
- Dündar, S. (2014). The investigation of spatial skills of prospective teachers with different cognitive. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 102-112. doi: 10.14686/BUEFAD.201416209.
- Doğan, F., & Altay, F. (1996). Sportif ritmik cimnastik. *Ünal Ofset. Ankara*.
- Dudou, H., Tokmakıdıs, S., P., Giannitsopovlov, E., Taprantzıs, E., Kıpouros, V. (1996). Evaluation of Physical Performance Characteristics on Rhythmic Gymnasts, *1st International Conference on Rhythmic Sport Gymnastics, Budapest, Hungary*.
- Draganski, B., Gaser, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn, U., & May, A. (2004). Neuroplasticity: Changes in grey matter induced by training—newly honed

juggling skills show up as a transient feature on a brain-imaging scan. *Nature*, 427,311–312. doi: 10.1038/427311a

Erkmen N, Suveren S, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, *Spormetre*, 2007; 3; 115-122.

Era, P., Jokela, J., & Heikkinen, E. (1986). Reaction and movement times in men of different ages: a population study. *Perceptual and Motor Skills*, 63(1), 111-130.

Ferguson, A. M., Maloney, E. A., Fugelsang, J., & Risko, E. F. (2015). On the relation between math and spatial ability: The case of math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 39, 1-12.

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..

FIG (2009). FIG Judges Specific Rules For Women's Artistic Gymnastics. FIG. Retrieved December 3.

FIG (2018). Judges Specific Rules For Women's aerobic Gymnastic. FIG. Retrieved December 3.(<http://live.gymnastics.sport/index.php>).

Frick, A., & Möhring, W. (2013). Mental object rotation and motor development in 8- and 10-month-old infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(4), 708-720

Geary, D. C., Saults, S. J., Liu, F., & Hoard, M. K. (2000). Sex differences in spatial cognition, computational fluency, and arithmetical reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 337–353. doi: 10.1006/jecp.2000.2594

Çankaya, S. GökmenB. Çon, M., Taşmektepligil Y.(2014). Denge geliştirici özel antrenman uygulamalarının 11 yaş genç erkeklerin reaksiyon zamanları ve vücut

kitle indeksi üzerine etkisi, *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi Journal of Sports and Performance Researches*, Cilt / Vol : 5 Sayı / No :2 Yıl / Year :

Grande, J. D. (1990). Spatial sense. *The Arithmetic Teacher*, 37(6), 14-20.

Ganong, W. F. (2001). *Review of medical physiology*. (s.49-51) San Francisco:

Guyton H, (2006). *Tıbbi Fizyoloji*, İstanbul, Asya Tıp Kitapevi.

Golomer, E., Crémieux, J., Dupui, P., Isableu, B., & Ohlmann, T. (1999). Visual contribution to self-induced body sway frequencies and visual perception of male professional dancers. *Neuroscience letters*, 267(3), 189-192..

Gökdemir K, Barut Ç, Sevinç Ö, Gümüş M, Kara E, Kudak H. Masa tenisi oyuncularında el morfolojisi ve el tercihinin değerlendirilmesi. *11. Ulusal Anatomi Kongresi, 2007*.

Guillot A, Champely S, Batier C, Thiriet P, Collet C. (2007). Relationship between spatial abilities, mental rotation and functional anatomy learning. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*;12(4):491-507.

Hazar F, Taşmektepligil, M.Y, (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V(1): 9-12.

Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual-spatial representations and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 91, 684–689. doi: 10.1037/0022-0663.91.4.684

Heirani A, VaziniTaher A, Soori Z, Rahmani M. 2012. Relationship between Choice Reaction Time and Expertise in Team and Individual Sports: A Gender Differences Approach. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 6(8):344-8.

- Hodgkins J., (1962). Influence of age on the speed of reaction and movement in females. *Journal of Gerontology*. 17:385-389
- Hockey, R.V., (1981) "*Skill and Motor Ability*", Physical Fitness: The Pathway to Healthful Living, 4. Bash, St. Louis Toronto, London.
- Jain A., Bansal R., Kumar A, and Singh KD Int J Appl Basic Med Res. 2015 May-Aug; 5(2): 124–127)
- Jansen, P., & Lehmann, J. (2013). Mental rotation performance in soccer players and gymnasts in an object-based mental rotation task. *Advances in Cognitive Psychology*, 9, 92–98. doi: 10.2478/v10053-008-0135-8
- Jansen, P., Lehmann, J., & Van Doren, J. (2012). Mental rotation performance in male soccer players. *PLoS One*, 7, e48620. doi: 10.1371/journal.pone.0048620
- Jansen, P., & Pietsch, S. (2010). Physical activity improves mental rotation performance. *Creative Education*, 1, 58–61. doi: 10.4236/ce.2010.11009
- Jola, C., & Mast, F. W. (2005). Mental object rotation and egocentric body rotation: Two dissociable processes? *Spatial Cognition and Computation*, 5, 217–237.
- Jordan, K., Heinze, H. J., Lutz, K., Kanowski, M., & Jäncke, L. (2001). Cortical activations during the mental rotation of different visual objects. *NeuroImage*, 13, 143–152. doi: 10.1006/nimg.2000.0677
- Jansen-Osmann, P., & Heil, M. (2007). Suitable stimuli to obtain (no) gender differences in the speed of cognitive processes involved in mental rotation. *Brain and Cognition*, 64, 217–227.
- Jürimae T, Hurbob T, Jürimae J. Relationship of handgrip strength with anthropometric and body composition variables in prepubertal children. *Journal of Comparative Human Biology*, 2008; 1: 1-5



- Leach RA, Yates JM. Nutrition and Youth Soccer for Childhood Overweight: A Pilot Novel Chiropractic Health Education *Intervention*. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2008; 31: 434 – 441).
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of gender differences in spatial abilities: A meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498
- Lohman, D. F. (1988). *Spatial abilities as traits, processes, and knowledge*. In R. J. Stenverg (Ed.). *Advances in the psychology of human intelligence*, 181-248. Hillside, NJ: Erlbaum.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological bulletin*, 86(5), 889.
- İnal, S. & diğerleri (2003). Yaşlıların Fiziksel Kapasitelerinin ve Yaşam Kalitelerinin Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Geriatrics*, 6 (3)3, 95.
- Karaman, T. (2000). The Relationship Between Gender, Spatial Visualization, Spatial Orientation, Flexibility of Closure Abilities and The Performances Related To Plane Geometry Subject of The Sixth Grade Students. *Master thesis, Institute for Graduate Studies in Science and Engineering of Boğaziçi University, İstanbul*.
- Kankal, M. B. (2008). 9-12 yaş grubu aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerinin karşılaştırılması. *Yükseklisans tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara*.
- Kösa, T. (2011). Ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi *Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*

- Kesilmiş İ (2012). 4-6 Yaşçocuklarda Cimnastik Antrenmanının Büyüme Ve Biyomotor Yetiler Üzerine Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı Mersin.*
- Kalinski, S.D., Bozanic, A., Atikovic, A. (2011). Influence of dance elements on balance beam results. *Science of gymnasts journal*. 3(2), 39-45.
- Koç,H. (1996). Cimnastik Federasyonunun İdari ve Mali Yapısı, Sporcu, Antrenör, Hakem, Malzeme Yönünden İncelenmesi. Bolu İli Örneği. *Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Kosinski J. (2009). “*Literature Review On Reaction Time*”. Clemson University. August  
[Http://Biae.Clemson.Edu/Bpc/Bp/Lab/110/Reaction.Htm](http://Biae.Clemson.Edu/Bpc/Bp/Lab/110/Reaction.Htm) (18.10.2019)
- Kuan Y M, Nurul Zuhairi A., Manan F A.b.d., Knight V. F., Omar, R (2018). Visual Reaction Time And Visual Anticipation Time Between Athletes And Non-Athletes, *Malaysian Journal Of Public Health Medicine*, (1): 135-141
- Küçüker M, Atılgan EO, Pınar S. (2006). Elit Bayan Cimnastikçilerin Denge Kayıpları ile Biomotor ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *9.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Kongre Kitabı,*
- Magill, R. A. (1993). *Motor learning*. Concepts and applications. Madison, Wisconsin: Brown & Benchmark.
- Martin-Dorta, N., Sanchez-Berriel, I., Bravo, M., Hernandez, J., Saorin, J. S., & Contero, M. (2014). Virtual Blocks: a serious game for spatial ability improvement on mobile devices. *Multimed Tools Appl*, 73, 1575–1595. doi: 10.1007/s11042-013-1652-

- Meyer A, Sagvolden T. (2006). Fine motor skills in South African children with symptoms of ADHA: influence of subtype, gender, age, and hand dominance. *Behav Brain Funct*, 2:33.
- Moreau, D., Mansy-Dannay, A., Clerc, J., & Guerrien, A. (2011). Spatial ability and motor performance: Assessing mental rotation processes in elite and novice athletes. *International Journal of Sport Psychology*, 42, 525–547.
- Mondal A. (2006). Physical and Motor Fitness Level of Indian (Bengalee) School Going Girls. *International Journal of Applied Sports Sciences*; 18: 50 – 64
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Sources of sex differences. New York: Praeger. *National Council of Teachers of Mathematics*
- [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nichols, D.L., Sanborn , C.F., Bonnicks, S.L., Ben-Ezra, V. Gench, B. , Dimarco, N. (1994). The Effects of Gymnastics Training on Bone Mineral Density. *Medicine Science Sports Exercise*, 26:10, 1220-1225.
- Okagaki, L., & Frensch, P. A. (1996). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescence. *Interacting with video*, 11, 115-140.
- Okubo J, Watanabe I, Takeya T, (1979). Influence of foot position and visual field condition in the examination of equilibrium function and sway of centre of gravity in normal persons, *Agressolojie*. 20: 127-132
- Okagaki, L., Frensch, P. A., & Dodson, N. E. (1996). Mexican American children's perceptions of self and school achievement. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 18(4), 469-484.

- Ozel S., Larue J., Molinaro C. Relation between sport activity and mental rotation: Comparison of three groups of subjects. *Perceptual and Motor Skills*. 2002;95:1141–1154.
- Pınar, S. (1991). Üst Seviyedeki Türk Cimnastikçilerinde Seri Sonrası Laktik Asit Miktarının Ölçülmesi ve Diğer Parametrelerle (seri süresi, yoğunluğu, puanı) Karşılaştırılması. *Spor Bilim*. 5: 16-19.
- Rakison, D. H., & Woodward, A. L. (2008). New perspectives on the effects of action on perceptual and cognitive development. *Developmental Psychology*, 44(5), 1209.
- Roberts, P. D., & Bell, C. C. (2002). Spike timing dependent synaptic plasticity in biological systems. *Biological cybernetics*, 87(5-6), 392-403
- Sağdılek, E. Şahin, Ş., Kızıltan E., Akova B.(2017). Sporcu performans değerlendirilmesinde parmak vuru testinin yeri, 15. *Ulyslararası Spor Bilimleri Kongresi 15-18 Kasım 2017, Antalya*
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning & performance: From principles to practice*. Human Kinetics Books.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (4th ed.). Champaign, IL, US: Human Kinetics.
- Schmidt M., Egger F., Kieliger M., Rubeli B., Schüller J. (2015). Gymnasts and orienteers display better mental rotation performance than non-athletes. *Journal of Individual Differences*. ;37:1–7.
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Human kinetics.

- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of threedimensional objects. *Science*, 171, 701–703. doi: 10.1126/Science.171.3972.701
- Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Suer C, 2005. Aktif Futbol Oyuncularının Çesitli Denge Parametrelerinin Degerlendirilmesi. *Saglık Bilimleri Dergisi Journal of Health Sciences*. 14(1) 36-42.
- Suveren C. (2014).Okul öncesi eğitim alan çocuklarda denge ve koordinasyon çalışmalarının bazı motorik özellikler üzerine etkisi. *Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara*
- Spiriduso W. *Physical Dimensions of Aging*. Champaign: Human Kinetics; 1995.
- Singer R., (1980). *Motor Learning and Human Performance*. Macmillan Co., s:208-212
- Şahin, Ş., Birinci Y., Şahin, S., Vatansever Ş. (2017). Analysis Of Reaction Times Of Computer Gamers, Table Tennis Players And Those Who Don't Play Computer Games, 2.*The International Balkan Conference in Sport Sciences May 2016*. Tetova, Makedonya.
- Soric M, Durakovic MM, Pedisic Z. (2008). Dietary Intake and Body Composition of Prepubescent Female Aesthetic Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 18: 343-354. 66
- Suveren, C. (2009). Corelation Between Body Balance, Body Fat Percentage and Anthropometric Measures in Elite Man Basketball and Handball Players.[Elit Düzeydeki Erkek Basketbol ve Hentbolcuların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Oranları ile Denge Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Karşılaştırılması *Master Thesis. Ankara: Gazi University*.
- Taimela S., Kujla U.M., (1992). Reaction times with referance to musculoskeletal ComplertIIs in adoleeent. *Perceptual and Motor Skills*. 75: 1075-1082.

- Tan, Ü., Okuyan, M., Albayrak, T., & Akgun, A. (2003). Sex Differences in Verbal and Spatial Ability Reconsidered in Relation to Body Size Lung Volume, and Sex Hormones. *Perceptual and Motor Skills*, 96(3\_suppl), 1347-1360
- Thurstone, T. G. (1958). *Manual for the SRA Primary Mental Abilities*. Chicago: Science Research Associates.
- Tittel, K. (1978). *Sport Anthropometry, Basic Book Sport Medicine*. I.O.C. Türkeri, C. (2002). Sportif Aerobik Cimnastik Sporcularında Antropometrik Ölçümler ve Esneklik Arasındaki İlişkiler. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
- Tınazcı C, Emiroğlu, O.(2009). Physical Fitness of Rural Children Compared With Urban Children in North Cyprus. A Normative Study. *Journal of Physical Activity and Health*; 6: 88-92.
- Tınazcı C, &Emiroğlu, O.(2010). Assessment of Physical Fitness Levels, Gender and Age Differences of Rural and Urban Elementary School Children, *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2010;30(1):1-7, doi: 10.5336/medsci.2008-7426
- Tortop Y, Aksu Aİ, Yıldırım İ. The determination of effect on static and dynamic stability during 12 weeks whirling dervish training, SSTB International Refereed *Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 2014; 11(4): 75-83.
- Tokgöz, O (2019). Sporcuların Mental Performanslarının Karşılaştırılması, *Beden Eğitimi Spor Anabilimdalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bursa*.
- Turğut, M. ve Yılmaz, S. (2012). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 69-79.

- Türkiye Cimnastik Federasyonu (2019). <https://www.tcf.gov.tr/artistik-cimnastik-bayan/kurallar.htmlb> (25.06.2019).
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 3(1), 1-10. Retrieved from <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/sinanolkun.pdf>.
- Özcan, K. V., Akbay, M., & Karakuş, T. (2016). Üniversite öğrencilerinin oyun oynama alışkanlıklarının uzamsal becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(1), 37-52.
- Pancar S., Vatansever Ş., Pancar Z. (2018). Investigation Of Balance And Coordination Skills Of Sedanter And Active Individuals, *Sch. J. Arts. Humanit. Soc. Sci.*
- Pelgrims, B., Andres, M. & Olivier, E. (2009). Double dissociation between motor and visual imagery in the posterior parietal cortex. *Cerebral Cortex*, 19, 2298–2307. doi: 10.1093/cercor/bhn248 Crossref, Google Scholar
- Ping, R. M., Bradley, C., Gunderson, E. A., Ramirez, G., Beilock, S. L., & Levine, S.C. (2011). Alleviating anxiety about spatial ability in elementary school teachers. Retrieved from <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/proceedings/2011/papers/0442/paper0442.pdf> (20.06.2019).
- Peters, M., & Battista, C. (2008). Applications of mental rotation figures of the Shepard and Metzler type and description of a mental rotation stimulus library. *Brain and cognition*, 66(3), 260-264.
- Petit, L. S., Pegna, A. J., Mayer, E., & Hauert, C.-A. (2003). Representation of anatomical constraints in motor imagery: Mental rotation of a body segment. *Brain and Cognition*, 51, 95–101. doi: 10.1016/S0278-2626(02)00526-2

- Pınar, S., Tavacıoğlu, L. & Atılgan, O.E. (2006). Dansçılarda denge becerileri ile ilgili olabilecek faktörlerin incelenmesi., *9. Spor Bilimleri Kongresi. Muğla* 259-261.
- Sun, H. M., Chun-Hao, Y. E. H., & Chen, Y. H. (2013). *U.S. Patent No. 8,607,331*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Valentine, T.,&Bruce,V. (1988).*Mental rotation of faces. Memory & Cognition*, 16, 556–566. doi: 10.3758/BF03197057
- Yayla, E. (1999). Ritmik Cimnastikte Temel Eğitim Döneminde Uygulanan Temel Antrenman Modelinin Esneklik Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
- Yenilmez, K., & Kakmacı, Ö. (2015). Investigation of the relationship between the spatial visualization success and visual/spatial intelligence capabilities of sixth grade students. *International Journal of Instruction*, 8(1), 189-204.
- Yıldız, B. ve Tüzün, H. (2011). Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal yeteneğe etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 498-508
- Zacks, J. M., Mires, J., Tversky, B., & Hazeltine, E. (2002).Mental spatial transformation of objects and perspective.*Spatial Cognition and Computation*, 2, 315–332.
- Weiss, E. M., Kemmler, G., Deisenhammer, E. A., Fleischhacker, W. W., & Delazer, M. (2003). Sex differences in cognitive functions. *Personality and individual differences*, 35(4), 863-875.



## 7.Bölüm

## Ekler


## EK 1-Etik Kurul Kararı Formu

## ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

<b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>		14-15 yaş arası kadın artistik ve aerobik cimmastikçilerin mental rotasyon, dinamik denge, parmak vuru ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi							
<b>KARAR BİLGİLERİ</b>		<b>Karar No: 2017-19/ 33</b>		<b>Tarih: 26 Aralık 2017</b>					
<p>Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak değerlendirildi.</p> <p>1-Araştırmanın yapılmasının uygun olduğuna,</p> <p>2- Araştırmanın yürütülmesi sırasında Etik kurul kaşesi bulunan "Onam" formunun kullanılması ve bu formun çalışmaya katılan gönüllülere çalışma hakkında sözlü bilgi verilmesi sonrasında eksiksiz bir şekilde doldurulmasına,</p> <p>3-Araştırmanın başlama tarihinin bildirilmesi ve araştırma tamamlandığında özet bir sonuç raporunun hazırlanarak kurulumuza iletilmesine,</p> <p>4-Araştırma protokolünde ve başvuru formunda yapılacak tüm değişiklikler için Etik Kuruldan izin alınması gerektiğinin sorumlu araştırmacılara iletilmesine oybirliği ile karar verildi.</p>									
<b>ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>									
<b>ÇALIŞMA ESASI</b>		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İy Klinik Uygulamalar Kılavuzu							
<b>BAŞKANIN UNVANI/ADI SOYADI</b>		Prof.Dr.Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU							
<b>ÜYELER</b>									
<b>Unvanı/Adı/Soyadı</b>	<b>Uzmanlık Alanı</b>	<b>Kurumu</b>	<b>Cinsiyet</b>		<b>Araştırma ile İlişki</b>		<b>Katılım *</b>	<b>İmza</b>	
Prof.Dr.Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	U.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Elif BAŞAĞAN MOĞOL Başkan Yardımcısı	Anesteziyoloji	U.Ü.T.F. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Mehmet CANSEV Üye	Farmakoloji	U.Ü.T.F. Tıbbi Farmakoloji AD.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Alpaslan TÜRKKAN Üye	Halk Sağlığı	U.Ü.T.F. Halk Sağlığı AD.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Pınar VURAL Üye	Psikiyatri	U.Ü.T.F. Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Hilal ÖZKAN Üye	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	U.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Hasan ARI Üye	Kardiyoloji	Bursa Yüksek İhtisas EAH Kardiyoloji Kliniği	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Kağan HUYSAL Üye	Biyokimya	Bursa Yüksek İhtisas EAH Biyokimya	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr.Çiğdem Mine YILMAZ Üye	Hukuk	U.Ü.Hukuk Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Görevli
Yrd.Doç.Dr.Engin SAĞDİLEK Üye	Biyofizik	U.Ü.T.F. Biyofizik AD.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr.Sezer ERER KAFA Üye	Tıp Tarihi ve Etik	U.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik AD.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Görevli
Selen MİĞAL Üye	Sağlık mesleği mensubu olmayan üye	Serbest Meslek	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*Toplantıda Bulunma

## EK 2- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	<b>ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ</b> <b>KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b> <b>BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU</b>		
	Dok.Kodu : FR-IAP-03	İlk Yay.Tarihi :	Sayfa : 1 / 5
Rev. No : 00	Rev.Tarihi :		

### LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

(14-15 Yaşarası Kadın Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin Mental Rotasyon, Dinamik Denge, Parmak Vuru ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi)

Sayın

Sizi **Uludağ Üniversitesi'nde** yürütülen **"14-15 Yaşarası Kadın Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin Mental Rotasyon, Dinamik Denge, Parmak Vuru ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi"** başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin ve nasıl yapılacağını, bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluş görevlisi bir tanık tarafından doldurup imzalanmış bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Araştırmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahibsiniz. Her iki durumda da bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Araştırma Sorumlusu  
Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

### Araştırmanın Amacı:

Artistik Cimnastik ve Aerobik Cimnastik , fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik unsurları içinde barındıran çok yönlü spor branşlarıdır. Bu tür spor dallarında özellikle sürat, dayanıklılık, kuvvet, koordinasyon, reaksiyon, sezinleme, denge ve teknik özellikler başarının ön şartları olarak kabul edilir. Bu parametreler arasından reaksiyon zamanı, mental rotasyon ve dinamik denge performansları arasındaki ilişki literatürde rastlanmayan bir konudur.

Bu araştırmada 14-15 yaş Artistik cimnastik ve Aerobik cimnastikçi kadın sporcuların reaksiyon zamanı, mental rotasyon ve dinamik denge düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### İzlenecek Olan Yöntem ve Yapılacak İşlemler:

Bu araştırma, Bursa Gençlik Hizmetleri Spor İl Müdürlüğü, Bursa İli Büyük Şehir Belediyesi Spor Kulübü ve Yıldırım Belediyesi Jimnastik Spor kulübünde spor yapan, 14-15 yaş Artistik Cimnastik ve Aerobik Cimnastik kadın Sporcularını kapsamaktadır. Çalışma kapsamına dahil edilecek sporcularda en az 2 yıllık antrenman yapıyor olma ve haftada en az 10-12 saatini antrenman yaparak geçirme şartı aranacaktır. Araştırma kapsamında toplam 40 Artistik ve Aerobik Cimnastik sporcusu yer alacaktır ve bu araştırma grubu, son 6 ay içerisinde vestibular-visual rahatsızlık veya ciddi bir alt ekstremitte sakatlığı geçirmemiş sporculardan seçilecektir.

Çalışmanın adı: 14-15 Yaşarası Kadın Artistik ve Aerobik Cimnastikçilerin Mental Rotasyon, Dinamik Denge, Parmak Vuru ve Reaksiyon Zamanlarının İncelenmesi  
Tarih: 18.12.2017

Uludağ Üniversitesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
Tarafından onaylanmıştır.  
Tarih : 26.12.2017  
Karar No : 2017-19/33

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Doğum Yeri ve Yılı</b>	<b>:Bursa 23.06.1980</b>		
	<b>: Başlama Yılı</b>	<b>Bitirme Yılı</b>	<b>Kurum Adı</b>
	<b>1986</b>	<b>1990</b>	<b>Uludağ İlkokulu</b>
<b>Öğrenim Gördüğü Kurumlar</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>Uludağ ortaokulu</b>
	<b>1994</b>	<b>1997</b>	<b>Malcılar Lisesi</b>
	<b>1999</b>	<b>2003</b>	<b>Bursa U.Ü.</b>
<b>Lise</b>	<b>:Malcılar Lisesi</b>		
<b>Lisans</b>	<b>:Bursa Uludağ Üniversitesi</b>		
<b>Yüksek Lisans</b>	<b>: Bursa Uludağ Üniversitesi</b>		
<b>Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi</b>	<b>: İngilizce -orta</b>		
<b>Çalıştığı Kurumlar</b>	<b>: Başlama ve Ayrılma Tarihleri</b>	<b>Kurum Adları</b>	
	<b>Eylül 2010 –</b>		
	<b>Bursa Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü</b>		

**Ek 5: Tez Çoğaltma ve Elektronik Yayımlama İzin Formu**

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Nilay CESUR
Tez Adı	14-15 yaşarası kadın artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental rotasyon dinamik denge parmak vuru ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri
Anabilim Dalı	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Doç. Dr.ŞenayŞahin
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin% 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum. <input checked="" type="checkbox"/> 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanması için vermiyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 29.08.2019

İmza : 

RİT-FR-KDD-12/00