

T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİMDALI

**SEKİZ HAFTALIK ARTIRILMIŞ DIŞSAL ODAKLI ANTRENMAN  
PROGRAMININ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN DİKKAT,  
DENGİ VE REAKSİYON BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Süleyman Serhat BAŞ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİMDALI  
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Gonca İNCE**

**ADANA-2019**

T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİMDALI

**SEKİZ HAFTALIK ARTIRILMIŞ DIŞSAL ODAKLI ANTRENMAN  
PROGRAMININ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN DİKKAT,  
DENGE VE REAKSİYON BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Süleyman Serhat BAŞ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİMDALI  
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Gonca İNCE**

**ADANA-2019**

## Kabul ve Onay

### KABUL VE ONAY

**Beden Eğitimi ve Spor** Anabilim Dalı

Tezli Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan

**“Sekiz Haftalık Arttırılmış Dışsal Odaklı Antrenman Programının İlköğretim Öğrencilerinin Dikkat, Denge ve Reaksiyon Becerileri Üzerine Etkisi”**

adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: 20 / 12 / 2019

### TEZ SINAV JÜRİSİ

Doç. Dr. Gonca İNCE  
Çukurova Üniversitesi  
Başkan

Doç. Dr. Özgül AKIN ŞENKAL  
Çukurova Üniversitesi  
Üye

Doç. Dr. Turhan TOROS  
Mersin Üniversitesi  
Üye

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun / / tarih ve  
edilmiştir.

sayılı kararı ile kabul

Prof. Dr. Behice DURGUN  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI**  
**ETİK BEYANI**

Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 20/12/2019

Süleyman Serhat BAŞ

Kayıtlı olunan Program : Beden Eğitimi ve Spor  
Tezin Konusu : Sekiz Haftalık Artırılmış Dışsal Odaklı Antrenman Programının İlköğretim Öğrencilerinin Dikkat, Denge ve Reaksiyon Becerileri Üzerine Etkisi

Tezin Türü : ✓ Yüksek Lisans ~~Doktora~~

Danışmanın Adı-Soyadı :Gonca İNCE

Danışmanın İletişim Bilgileri

Telefon

:

E-Posta

:

Öğrencinin İletişim Bilgileri

Telefon

:

E-Posta

:

Adresi

:

## TEŞEKKÜR

Araştırma konusu seçiminde beni cesaretlendiren ve destekleyen, çalışmanın planlanmasından yürütülmesine kadar desteğini her zaman yanımda hissettiğim değerli danışman hocam Doç. Dr. Gonca İNCE' ye tecrübelerinden, katkılarından ve özellikle yeni fikirlere ve çalışmalara karşı gösterdiği ilgi ve heyecanından dolayı çok teşekkür ederim.

Tezin istatistiksel değerlendirmelerinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Gülşah SEYDA' ya, ayrıca değerli katkılarından dolayı jüri üyeleri Doç. Dr. Özgül AKIN ŞENKAL ve Doç. Dr. Turhan TOROS' a teşekkür ederim. Tez sürecinde sorularımızı içtenlikle ve güler yüzle cevaplayan başta Kader ORDU olmak üzere tüm Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü görevli idari personeline, ayrıca Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu idari personelinden Mediha TAŞ' a, tez çalışmamı yürüttüğüm ilköğretim okulundaki başta Müdür ve Müdür Yardımcılarına bana sundukları imkanlar için, çalışmama öğrencilerin katılımını destekleyen değerli öğretmenlerine, öğrenci velilerine ve çalışmaya katılan öğrencilere çok teşekkür ederim. Antrenman programı boyunca çalışmalara katılıp, antrenmanın daha sağlıklı ve verimli geçmesine katkıları bulunan Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğrencileri Ahmet Mahmut KURT, Deniz Kartal, Emine AKIŞ, İbrahim SÜRMELİ, Sibel Yücel DEMİRCİOĞLU, Turhan Alper TURGUT ve Ziya SELLİ' ye teşekkürü borç bilirim. Ayrıca, çalışmam boyunca fikir alış-verişinde bulunduğum değerli arkadaşlarım Dr. Çiğdem ÇELİK ŞAHİN' e ve Öğr. Gör. Ceylan EKERER' e teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim sevgili annem *Gülgün BAŞ*' a ve anneannem *Mahide ARIYOL*' a çok teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kabul ve Onay .....                                                                         | ii  |
| TEŞEKKÜR .....                                                                              | iv  |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                           | v   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                                       | vii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....                                                        | ix  |
| ÖZET .....                                                                                  | x   |
| ABSTRACT .....                                                                              | xi  |
| 1.GİRİŞ .....                                                                               | 1   |
| 2. Genel Bilgiler .....                                                                     | 5   |
| 2.1. Çocuklarda Gelişim Özellikleri ve Fiziksel Aktivite .....                              | 5   |
| 2.1.1. Gelişim ve İlgili Kavramlar .....                                                    | 5   |
| 2.1.2. Gelişim Alanları .....                                                               | 5   |
| 2.1.3. Çocuklarda Fiziksel ve Motor Gelişim Evreleri .....                                  | 6   |
| 2.1.4. Gelişim ile Fiziksel Aktivite Arasındaki İlişki .....                                | 8   |
| 2.1.5. Temel Motorik Özellikler ile Fiziksel ve Motor Uygunluk Unsurları .....              | 9   |
| 2.1.6. Çocuk Gelişiminde Fiziksel Aktivite İhtiyacı .....                                   | 10  |
| 2.1.7. Fiziksel Aktivite ve Çocukların Bilişsel Süreçleri Arasındaki İlişki .....           | 11  |
| 2.2. Yönetici Fonksiyonların Bir Unsuru Olarak: Dikkat .....                                | 12  |
| 2.2.1. Dikkat Sürecinin Aşamaları .....                                                     | 13  |
| 2.2.2. Oluşum Sürecine Göre Dikkatin Çeşitleri .....                                        | 14  |
| 2.2.2.1. Seçici Dikkat .....                                                                | 14  |
| 2.2.2.2. Odaklanmış Dikkat .....                                                            | 14  |
| 2.2.2.3. Sürdürülen Dikkat .....                                                            | 16  |
| 2.2.2.4. Bölünmüş Dikkat .....                                                              | 16  |
| 2.2.3. Beynin Bilgi İşlem Merkezi: Dikkatin Rolü .....                                      | 16  |
| 2.2.4. Belleğin Zamana Bağlı Tipleri: Dikkat ve Bellek .....                                | 17  |
| 2.2.4.1. Kısa Süreli Duyusal Bellek .....                                                   | 18  |
| 2.2.4.2. Kısa Süreli Bellek .....                                                           | 18  |
| 2.2.4.2.1. Çalışan Bellek .....                                                             | 18  |
| 2.2.4.3. Uzun Süreli Bellek .....                                                           | 19  |
| 2.2.5.1. Korteksin Bölümleri .....                                                          | 22  |
| 2.2.5.1.1. Frontal Loblar .....                                                             | 22  |
| 2.2.5.1.2. Prefrontal Loblar .....                                                          | 22  |
| 2.2.5.1.3. Paryetal Loblar .....                                                            | 23  |
| 2.2.5.1.4. Oksipital Loblar .....                                                           | 23  |
| 2.2.5.1.5. Temporal Loblar .....                                                            | 23  |
| 2.2.5.1.6. Limbik Sistem .....                                                              | 24  |
| 2.2.6. Dikkat Sürecinde Etkin Başlıca Nörotransmitterler .....                              | 25  |
| 2.2.7. Dikkat Sürecinde Etkin Bazı Beyin Bölgeleri .....                                    | 26  |
| 2.2.8. Öğrenme Süreçlerinde Görev Alan Başlıca Beyin Bölgeleri .....                        | 28  |
| 2.2.9. Beynin Yönetici Fonksiyonları .....                                                  | 29  |
| 2.2.9.1. Merkezi Yönetici Fonksiyonların Görevi ve Çalışma Şekli .....                      | 29  |
| 2.2.9.2. Dikkat Süreci ile Beynin Yönetici Fonksiyonları Arasındaki İlişki .....            | 30  |
| 2.2.9.3. Fiziksel Aktivite ile Yönetici Fonksiyonlar Arasındaki İlişki .....                | 31  |
| 2.2.9.4. Fiziksel Aktivite Sonrası Yönetici Fonksiyonlardaki Fizyolojik Değişiklikler ..... | 33  |
| 2.2.9.5. Fiziksel Aktivite ve Akademik Öğrenme Arasındaki İlişki .....                      | 33  |
| 2.2.10. Dikkat Eksikliği Bozukluğu ve Olası Nedenleri .....                                 | 34  |
| 2.3. Reaksiyon Zamanı .....                                                                 | 37  |
| 2.3.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri .....                                                     | 38  |
| 2.3.2. Reaksiyon Zamanının Fizyolojik Oluşumu .....                                         | 39  |
| 2.3.3. Reaksiyon Zamanı Bölümleri .....                                                     | 41  |
| 2.3.4. Sinir Sisteminin Yapısı .....                                                        | 42  |
| 2.3.4.1. Merkezi Sinir Sistemi .....                                                        | 43  |
| 2.3.4.2. Çevresel/Periferik Sinir Sistemi .....                                             | 43  |
| 2.3.5. Sinir Sisteminin Temel Yapı Taşları .....                                            | 45  |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.5.1. Nöronlar .....                                                                             | 45  |
| 2.3.5.2. Sinapslar .....                                                                            | 46  |
| 2.3.5.3. Nöroglialar (glial hücreler) .....                                                         | 47  |
| 2.3.6. Reaksiyon Zamanı, Sinir Sistemi ve Motor Becerilerin İlişkisi .....                          | 47  |
| 2.3.7. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler .....                                                 | 48  |
| 2.4. İnsan Vücudunda Hareketin Temeli: Denge.....                                                   | 49  |
| 2.4.1. Hareket ve Denge İlişkisi .....                                                              | 50  |
| 2.4.1.1. Statik Denge.....                                                                          | 51  |
| 2.4.1.2. Dinamik Denge .....                                                                        | 52  |
| 2.4.2. Dengenin Fizyolojisi: Dengeyi Oluşturan Yapılar .....                                        | 52  |
| 2.4.2.1. Sensorimotor/Sensorial Sistem .....                                                        | 54  |
| 2.4.2.2. Vestibüler Sistem.....                                                                     | 54  |
| 2.4.2.3. Duyu İnputları.....                                                                        | 55  |
| 2.4.3. Dengenin Biyomekanikliği.....                                                                | 55  |
| 2.4.4. Fiziksel Aktivite ve Denge .....                                                             | 56  |
| 2.4.5. Denge Bozukluklarında Karşılaşılabilecek Olumsuzluklar .....                                 | 56  |
| 3. GEREÇ ve YÖNTEM .....                                                                            | 57  |
| 3.1. Katılımcılar.....                                                                              | 57  |
| 3.2. Veri Toplama Araçları.....                                                                     | 58  |
| 3.2.1. Test Bataryaları .....                                                                       | 58  |
| 3.2.1.1. d2-Dikkat Testi .....                                                                      | 59  |
| 3.2.1.2. Bass Stick Denge Testi .....                                                               | 60  |
| 3.2.1.3. Disklere Dokunma Testi .....                                                               | 61  |
| 3.3. Yöntem .....                                                                                   | 63  |
| 3.3.1. Çalışma Deseni .....                                                                         | 64  |
| 3.3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı.....                                                               | 65  |
| 3.3.3. Antrenman Safhaları .....                                                                    | 66  |
| 3.3.3.1. Antrenman İçeriği ve Uygulama Modeli .....                                                 | 67  |
| 3.3.3.2. Antrenman Modeli .....                                                                     | 67  |
| 3.3.3.3. Çalışmalardaki Temel Hareketler .....                                                      | 68  |
| 3.3.3.4. Antrenman Programının Ana Evresi.....                                                      | 69  |
| 3.4. Sınırlılıklar.....                                                                             | 73  |
| 3.5. İstatistiksel Analiz .....                                                                     | 74  |
| 4. BULGULAR.....                                                                                    | 75  |
| 4.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular.....                                  | 75  |
| 4.2. Grupların Dikkat Becerisi Ölçüm Parametrelerine İlişkin Bulgular .....                         | 76  |
| 4.3. Grupların Denge Becerisi Ölçüm Parametrelerine İlişkin Bulgular .....                          | 77  |
| 4.4. Grupların Reaksiyon Zamanı Ölçüm Parametrelerine İlişkin Bulgular.....                         | 78  |
| 4.5. Grupların Dikkat Becerisi Ölçüm Parametrelerinin Ön-Son Test Farklarına İlişkin Bulgular ..... | 79  |
| 4.6. Grupların Denge Becerisi Ölçüm Parametrelerinin Ön-Son Test Farklarına İlişkin Bulgular .....  | 80  |
| 4.7. Grupların Reaksiyon Zamanı Ölçüm Parametrelerinin Ön-Son Test Farklarına İlişkin Bulgular ..   | 80  |
| 5. TARTIŞMA.....                                                                                    | 82  |
| 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....                                                                        | 93  |
| 7. KAYNAKLAR .....                                                                                  | 96  |
| EKLER .....                                                                                         | 111 |
| Ek 3.1. Etik Kurul Onayı .....                                                                      | 111 |
| Ek 3.2. Aydınlatılmış Onam Formu .....                                                              | 112 |
| Ek 3.3. Demografik Bilgi Formu.....                                                                 | 113 |
| Ek 3.4. Çalışmada Kullanılan Malzemeler .....                                                       | 114 |
| Ek 3.5. d2-Dikkat Testi Uygulama Sayfası .....                                                      | 115 |
| Ek 3.6. d2-Dikkat Testi Veri Toplama Formu.....                                                     | 116 |
| Ek 3.7. d2-Dikkat Testi Grupların Ortalama Verilerini Karşılaştırma Formu .....                     | 116 |
| EK 3.8. Bass Stick Denge Testi ve Disklere Dokunma Testi Veri Toplama Formu .....                   | 117 |
| EK 3.9. Bass Stick Denge ve Disklere Dokunma Testi Ön-Son Test Veri Formu .....                     | 117 |
| EK 3.10. Bass Stick Denge ve Disklere Dokunma Testi Grupların Ortalama Karşılaştırma Formu....      | 117 |
| Ek 3.11. Antrenman programının ana evresi .....                                                     | 118 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| Şekil No     | Şekil Adı                                                 | Sayfa No |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| Şekil 2. 1.  | Dikkat sürecinin oluşumu .....                            | 13       |
| Şekil 2. 2.  | Dikkat sürecinin aşamaları .....                          | 13       |
| Şekil 2.3.   | Dikkatle bağlantılı zihinsel işlemler. ....               | 17       |
| Şekil 2. 4.  | Belleğin bileşenleri .....                                | 20       |
| Şekil 2. 5.  | Beynin temel bileşenleri .....                            | 21       |
| Şekil 2. 6.  | Korteksin yandan görünüşü .....                           | 22       |
| Şekil 2. 7.  | Seçici dikkat süreci .....                                | 26       |
| Şekil 2. 8.  | Prefrontal korteks işlevlerin akışı .....                 | 27       |
| Şekil 2. 9.  | Dikkat sorunlarının olumsuz etkilediği beceriler.....     | 36       |
| Şekil 2. 10. | Reaksiyon zamanı işlem basamağı .....                     | 38       |
| Şekil 2. 11. | Basit reaksiyon zamanı oluşumu .....                      | 38       |
| Şekil 2. 12. | Seçimli reaksiyon zamanı oluşumu .....                    | 39       |
| Şekil 2. 13. | Ayırt edici reaksiyon zamanı oluşumu .....                | 39       |
| Şekil 2. 14. | Fizyolojik olarak reaksiyon zamanı oluşumu .....          | 40       |
| Şekil 2. 15. | Sinir sisteminin organizasyon şeması .....                | 43       |
| Şekil 2. 16. | Nöronların görevleri .....                                | 46       |
| Şekil 2. 17. | Denge sisteminin genel yapısı .....                       | 50       |
| Şekil 2. 18. | Dinamik dengenin oluşumu .....                            | 53       |
| Şekil 2. 19. | Sensorimotor sistem akış şeması .....                     | 54       |
| Şekil 3.1.   | Çalışma dizaynı akış şeması .....                         | 58       |
| Şekil 3. 2.  | d2-Dikkat testinde bulunan harf örnekleri .....           | 60       |
| Şekil 3. 3.  | Bass stick denge testinde kullanılan tahta.....           | 61       |
| Şekil 3. 4.  | Disklere dokunma testi uygulama materyali .....           | 62       |
| Şekil 3. 5.  | Disklere dokunma testi uygulama örneği .....              | 62       |
| Şekil 3. 6.  | Antrenmanda katılımcıların kullandıkları materyaller..... | 65       |
| Şekil 3. 7.  | Çalışmalardaki bazı temel hareketlerden görünümler .....  | 69       |
| Şekil 3. 8.  | Birinci ve ikinci hafta çalışmalarından kesitler .....    | 70       |
| Şekil 3. 9.  | Üçüncü ve dördüncü hafta çalışmalarından kesitler .....   | 71       |
| Şekil 3. 10. | Beşinci ve altıncı hafta çalışmalarından kesitler.....    | 72       |
| Şekil 3. 11. | Yedinci ve sekizinci hafta çalışmalarından kesitler.....  | 73       |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

| Çizelge No     | Çizelge Adı                                                                          | Sayfa No |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Çizelge 2. 1.  | Gelişim kavramları ile FA arasındaki ilişki .....                                    | 8        |
| Çizelge 2. 2.  | Gelişim alanları ile FA arasındaki ilişki .....                                      | 9        |
| Çizelge 2. 3.  | Psikomotor gelişim sürecine etkisi olan motorik özellikler.....                      | 9        |
| Çizelge 2. 4.  | Gallahue' ye göre fiziksel ve motor uygunluk unsurları . ....                        | 10       |
| Çizelge 2. 5.  | FA ve egzersizin çocuklar üzerindeki etkileri .....                                  | 11       |
| Çizelge 2. 6.  | Dikkat çeşitlerinin özellikleri ve olası sinirsel alt tabakaları .....               | 16       |
| Çizelge 2. 7.  | Beynin temel bileşenleri ve fonksiyonları .....                                      | 21       |
| Çizelge 2. 8.  | Dikkat sürecinde etkin katekolominlerin beyindeki etki alanları ve etkileri .....    | 28       |
| Çizelge 2. 9.  | Dikkat ve öğrenme sürecinde aktif beyin bölgeleri ile katekolominler .....           | 29       |
| Çizelge 2.10.  | Dikkat eksikliğine yol açtığı iddia edilen bazı fizyolojik olaylar ve sorunlar ..... | 35       |
| Çizelge 2.11.  | Algılanma durumuna göre reaksiyonun gerçekleşme çeşitleri .....                      | 41       |
| Çizelge 2. 12. | Otonom sinir sisteminin bölümleri .....                                              | 45       |
| Çizelge 3.1.   | d2-Dikkat testi parametreleri .....                                                  | 59       |
| Çizelge 3.2.   | Dış dikkat odağına yönlendiren talimatlar .....                                      | 65       |
| Çizelge 3. 3.  | Statik germe-esneme egzersizleri (her hareket 10 sn.) .....                          | 66       |
| Çizelge 3.4.   | Birinci ve ikinci haftanın antrenman içeriği .....                                   | 69       |
| Çizelge 3.5.   | Üçüncü ve dördüncü haftanın antrenman içeriği.....                                   | 70       |
| Çizelge 3.6.   | Beşinci ve altıncı haftanın antrenman içeriği .....                                  | 71       |
| Çizelge 3.7.   | Yedinci ve sekizinci haftanın antrenman içeriği.....                                 | 72       |
| Çizelge 4. 1.  | Katılımcıların demografik özellikleri .....                                          | 75       |
| Çizelge 4. 2.  | Grupların dikkat becerisi ölçüm parametreleri. ....                                  | 76       |
| Çizelge 4. 3.  | Grupların denge becerisi ölçüm parametreleri.....                                    | 77       |
| Çizelge 4. 4.  | Grupların reaksiyon zamanı ölçüm parametreleri .....                                 | 78       |
| Çizelge 4. 5.  | Grupların dikkat becerisi ölçüm parametrelerinin ön-son test farkları .....          | 79       |
| Çizelge 4. 6.  | Grupların denge becerisi parametrelerinin ön-son test .....                          | 80       |
| Çizelge 4. 7.  | Grupların reaksiyon zamanı ölçüm parametrelerinin .....                              | 81       |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|             |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| <b>APA</b>  | : American Psychiatric Association                  |
| <b>BDN</b>  | : Beyin Türevli Nörotrofik Faktör                   |
| <b>br</b>   | : Birim                                             |
| <b>ÇB</b>   | : Çalışan Bellek                                    |
| <b>ÇSS</b>  | : Çevresel Sinir Sistemi                            |
| <b>DEHB</b> | : Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu       |
| <b>DA</b>   | : Dopamin                                           |
| <b>DB</b>   | : Denge Becerisi                                    |
| <b>DEHB</b> | : Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu          |
| <b>dk</b>   | : Dakika                                            |
| <b>DSM</b>  | : Diagnostig Statistical Manual of Mental Disorders |
| <b>EMG</b>  | : Elektromiyografi                                  |
| <b>FA</b>   | : Fiziksel Aktivite                                 |
| <b>KSD</b>  | : Kısa Süreli Duyusal Bellek                        |
| <b>KSB</b>  | : Kısa Süreli Bellek                                |
| <b>MOZ</b>  | : Motor Zaman                                       |
| <b>MSS</b>  | : Merkezi Sinir Sistemi                             |
| <b>NA</b>   | : Noradrenalin                                      |
| <b>OSS</b>  | : Otonom Sinir Sistemi                              |
| <b>PFK</b>  | : Prefrontal korteks                                |
| <b>RZ</b>   | : Reaksiyon zamanı                                  |
| <b>sn</b>   | : Saniye                                            |
| <b>SSS</b>  | : Somatik Sinir Sistemi                             |
| <b>THB</b>  | : Temel Hareket Becerisi                            |
| <b>USB</b>  | : Uzun Süreli Bellek                                |
| <b>YF</b>   | : Yönetici Fonksiyonlar                             |

## ÖZET

### **Sekiz Haftalık Artırılmış Dışsal Odaklı Antrenman Programının İlköğretim Öğrencilerinin Dikkat, Denge ve Reaksiyon Becerileri Üzerine Etkisi**

Bu çalışma, 8 haftalık hazırlanan antrenman programının; ilköğretim öğrencilerinin dışsal odaklanmalarını hedef alacak şekilde iki ayrı modelde uygulanması sonucunda; artırılmış dışsal odak sayısının ilköğretim öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ‘öntest-sontest’ deneysel model kullanılmıştır.

Çalışmamız, Adana ilinde bir ilköğretim okulunda okuyan yaş ortalaması  $9,10 \pm 0,27$  olan 41 gönüllü öğrenciyle gerçekleştirildi (%26,8 K=11, %73,2 E=30). Aileler tarafından demografik bilgi formları dolduruldu. Katılımcılar, düzenli spor yapmadığı ve dikkat eksikliği olmadığı beyan edilen öğrenciler arasından seçildi. Katılımcılar random yöntemiyle üç gruba ayrıldı: Raket kullanılmayan çalışma grubu (n=14, K=3, E=11, yaş=9,07±0,27), raketli çalışma grubu (n=13, K=3, E=10, yaş=9,15±0,38) ve kontrol grubu (n=14, K=5, E=9, yaş=9,07±0,27). Her iki çalışma grubuna 40 dk. süreyle haftada 2 gün 8 hafta devam eden antrenman programı sırasında katılımcıların dikkatlerini “dışsal odaklarına” yönlendirilmek amacıyla talimatlar verildi. Raketli çalışma grubu dikkatlerini “rakete+topa/balona”, raket kullanılmayan çalışma grubu dikkatlerini “topa/balona” odaklamaları yönünde talimatlar aldılar. Kontrol grubu klasik “beden eğitimi ve oyun” dersine (serbest aerobik çalışmalar, koşu, atlama, top sürme) devam ederken, herhangi bir planlanmış içsel veya dışsal odaklı yönlendirme talimatları verilmedi. Çalışma öncesinde ve sonrasında katılımcılara dikkat testi olan “d2-Dikkat testi”, denge testi olan “Bass stick denge testi” ve reaksiyon testi olan “Disklere dokunma testi” uygulandı. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 22 paket programı kullanıldı. Grup içi analizlerde non-parametrik testlerden Wilcoxon Testi, gruplar arası analizlerde ise yine non-parametrik testlerden Kruskal Wallis Testi ve Mann Whitney-U testi kullanıldı.

Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; d2-Dikkat testi parametrelerinden TM ( $p= 0,005$ ), TM-H ( $p= 0,011$ ) ve KP ( $p=0,010$ ) ön-son test değerlerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). Bass stick denge testi parametresi DB ( $p=0,639$ ) ön-son test değerlerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ). Disklere dokunma testi parametresi RZ ( $p=0,024$ ) ön-son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

Sonuç olarak; artırılmış dışsal odakların etkisine yönlendiren talimatlar içeren 8 haftalık antrenman programı sonrası ilköğretim öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon puanlarında sontest lehine farklılaşma olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Dışsal odak, dikkat, denge, reaksiyon zamanı, fiziksel aktivite.

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Eight-Week Increased External Focused Training Program on Attention, Balance and Reaction Skills of Primary School Students.**

This study was applied with the aim of comparing the effects of 8-week training program designed to an external focus. For this purpose, it was compared that the effects of the increased number of external focus on the attention, balance and reaction skills of primary school students. In the research, 'pretest-posttest' experimental model was used.

41 volunteer students (26.8% F=11, 73.2% M=30) with a mean age of  $9.10 \pm 0.27$  who attended a primary school participated in the study. Demographic information forms were completed by the families. Participants were selected among students who declared that they do not exercise regularly and they are not deficit attention. The participants were randomly divided into three groups: Racket dont-used working group (n=14, F=3, M=11, mean age  $9.07 \pm 0.2$ ), racket used working group (n=13, F=3, E=10 mean age  $9.15 \pm 0.38$ ) and control group (n=14, F=5, E=9). During the training program, which lasted 40 minutes for 2 days and 8 weeks for both study groups, the participants received instructions to direct their attention to their "external focus". Racket used working group received instructions to focus their attention on "racket+bal/balloon" and the racket dont-used working group to focus their attention on "ball/balloon". While the control group continued the classic physical education and game class (free aerobic exercises, running, jumping, dribbling), they were not subjected to any planned orientation instructions. Before and after the study, 'd2-Attention test', 'Bass stick balance test', and 'Plate tapping tests' were applied to the participants. SPSS 22 package program was used for statistical evaluation of the results. Wilcoxon test was used for non-parametric tests in-group analysis and Kruskal Wallis test and Mann Whitney-U test were used for non-parametric tests in the analysis between groups.

When the results were evaluated statistically; there was a significant difference between the groups according to pre-post test measurement values of TM ( $p = 0.005$ ), TM-H ( $p=0.011$ ) and KP ( $p=0.010$ ) among the d2-attention Test parameters ( $p < 0.05$ ). There was no significant difference between the groups according to the pre-post test measurement values of the bass stick balance test parameter DB ( $p = 0.639$ ) ( $p > 0.05$ ). There was a statistically significant difference between pre-post test measurement values of plate tapping test parameter RZ ( $p = 0,024$ ).

In conclusion, we can emphasize that after the 8-week training program which includes instructions directing the effect of increased external focuses, there was a difference in the attention, balance and reaction scores of primary school students in favor of the posttest.

**Key words:** External focus, attention, balance, reaction time, physical activity.

# 1.GİRİŞ

İlköğretim çağındaki çocukların fiziksel, bilişsel ve motor gelişimlerinde fiziksel aktivite ve egzersizin önemli bir rolü bulunmaktadır. Düzenli yapılan fiziksel aktivite ve egzersiz sadece motor becerileri değil, bunun yanı sıra öğrenmeyi sağlayan “bilişsel ve algısal becerileri” de geliştirmektedir. Özellikle “yönetici fonksiyonlar ile akademik başarı” ve bunun yanı sıra “öğrenme ile dikkat” üzerinde olumlu etkileri görülmektedir (1-10). Birçok spor branşında, özellikle takım ve dövüş sporlarında, atletler büyük bir fiziksel çaba gösterirken, aynı zamanda hızlı ve doğru kararlar almak zorundadır. Fiziksel aktivite ve egzersizin, bilişsel süreçler üzerindeki etkisi üzerine birçok araştırma yapılmakta (11) ve submaksimal egzersizlerin, bilişsel performansı kolaylaştırıcı bir etkisi bulunduğu vurgulanmaktadır (12-14).

İlköğretim dönemindeki çocuklarda, bilişsel ve fiziksel gelişimlerinin istenilen düzeyde verimli olmaması gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Özellikle uzun süren çalışmalar sırasında “dikkati odaklama ve sürdürme” gibi ortaya çıkan temel sorunların beraberinde, çevrelerinde ilgilerini çeken uyaranlar nedeniyle dikkatleri kısa sürede dağılmaktadır (3). Öğretmenlerin, akademik ders saatlerinin uzun sürmesi sonucunda, çocuklarda konsantrasyon eksikliğinin artmasından ve dikkatin azalmasından şikayetçi olduğu bildirilmektedir (7, 15). Eğitim-öğretim hayatı boyunca, dikkat becerisi yüksek olan bireylerin sahip olduğu avantajlar (okuduğunu kolay algılama, kuvvetli bellek, soruları sakin ve hızlı okuyup anlayarak cevaplayabilme gibi) göz ardı edilemez (16). Yüksek seviyelerde olan dikkat becerisinin bireye sağladığı bu ve benzeri avantajlar sebebiyle araştırmacılar tarafından çeşitli incelemeler yapılmaktadır (17-20). Yönetici fonksiyonlar ve motor becerilerle ilgisi göz önüne alındığında fiziksel aktivitenin; aynı zamanda üst düzey beyin bölgelerini de kapsayan ve duruma uygun düşünme gerektiren bilişsel bir eylem olduğu söylenebilir (6). Gelişmiş ve çağdaş ülke modellerinde, çocuğun bilişsel, fiziksel ve motor gelişimlerinin başlangıcı olan ilköğretim yıllarında fiziksel aktivite ve egzersizlere önem verilmektedir (7). Çocukların gelişim döneminde, düzenli fiziksel aktivite ve egzersizin beden ve biliş üzerinde önemli etkileri vardır (6). Uygulanan fiziksel aktivite ve egzersizler sonucunda, çocukların dikkat becerilerinde (21-25) ve

eşzamanlı olarak akademik başarılarında iyileşmeler görülmektedir (1, 26-30). Yapılan meta analiz ve deneysel çalışmalar, fiziksel aktivite ile bilişsel performans arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (31-38).

Fiziksel, bilişsel ve motor gelişimi etkileyen dikkat becerisine ek olarak yapılan bazı çalışmalara göre, dikkatin gelişimiyle eşzamanlı olarak denge becerisinde (39, 40) ve reaksiyon zamanında (41) iyileşmeler görülebilmektedir. Reaksiyon zamanı; dışardan gelen uyaranlara karşı gösterilen sinir-kas koordinasyonunun hızını ve karar verme yetkinliğini ortaya koyan bir performans ölçütüdür. Reaksiyon zamanı hem sportif aktivitelerde (topu yakalama, blok yapma gibi) hem de günlük yaşantımızda, eğitim ve iş hayatında (kırmızı ışıkta fren yapmak, düşerken bir yere tutunmak gibi) yapmak zorunda olduğumuz görevlerin, hareketlerin bütünü oluşturmaktadır. Hızlı ve etkili karar verme süreçlerinin temel unsurlarından biri de reaksiyon zamanıdır (42-44). Reaksiyon zamanının kısalığı, sportif müsabakalarda rakiplerimizden mili saniyelerle dahi olsa daha önce algılayarak harekette bulunmamıza olanak sağlayan önemli bir unsurdur. Yetersiz antrenman, yorgunluk ve dikkatsizlik gibi faktörler reaksiyon zamanının uzamasına neden olurken; dikkat, mücadele ruhu, motivasyon gibi unsurlar reaksiyon zamanının kısalmasını sağlar (45). Fiziksel aktiviteler sonucunda çocukların fiziksel özelliklerinde olumlu gelişimler görülürken, bunun yanı sıra el becerilerinde ve reaksiyon zamanında da iyileşmeler olduğu bildirilmektedir (46).

Birçok motor yeteneğin yanı sıra, yön değiştirme, vücudun belli pozisyonda korunması, durma, nesneleri hareket ettirme gibi günlük yaşantımızın ve sportif faaliyetlerin etkili bir şekilde sürdürülebilmesi için iyi bir postural dengeye ihtiyaç vardır. Özellikle ilköğretim çağındaki çocukların oyun, spor, dans, jimnastik gibi faaliyetlerde bulunurken ve bunların yanı sıra kaza ve sakatlıkların önlenmesinde denge becerisinin önemli bir rolü bulunmaktadır (47-52). Denge, tüm motorik hareketlerin temelini meydana getirir ve birçok faktör tarafından etkilenir. İşitsel, görsel ve kinestetik uyaranlardan elde edilen bilgilerle denge muhafaza edilir ve sürdürülür. Motor becerilerin gelişiminde iyi bir denge becerisi gereklidir (50). Denge becerilerinin iyi seviyelerde olması için vestibüler, proprioseptif ve görsel sistemlerinin koordineli bir şekilde çalışmasının yanı sıra, dikkat ve motivasyonunda etkileri bulunmaktadır (51). Çocukların denge becerisinin düzgün gelişimi ve günlük yaşam aktivitelerinde denge etkinliğinin artırılması

amacıyla, ilköğretim çağında dengeyi geliştirecek fiziksel aktivitelere yer verilmelidir (48, 52).

Alan yazınında, motor becerilerin yürütülmesi sırasında ortaya çıkan içsel (ör. hareketin tekniği, vücudun hareket etkisi) ve dışsal (ör. raketin savurma etkisine, topun ivmelenmesine) dikkat uyaranlarına odaklanmanın etkisine önem veren çalışmalar bulunmaktadır (41, 53-58). İçsel ve dışsal odaklanmış dikkati karşılaştıran bu çalışmalarda, katılımcıları “içsel veya dışsal odağa” yoğunlaştırmak veya bunu sağlamak için talimatlar verilmektedir. Sonuç olarak, dışsal odaklanan bireylerin performanslarında ve karar verme becerilerinde (seçici dikkat) içsel odaklanan bireylere göre daha fazla iyileşmeler görülürken, içsel odaklanan bireylerin performanslarında düşüşler meydana gelebilmektedir (57, 59-62). Bireylerin dikkatini, kullandıkları aparatın ya da hareketlerinin çevre üzerindeki etkisine yönlendirecek talimatlarla dışsal odak oluşturulabilir (44, 63). Özellikle verilen talimatlarla, dikkatin dışsal odaklı yönlendirilmesi sonucunda, içsel odaklı yönlendiren talimatlara kıyasla daha iyi bir motor öğrenme ve performans elde edileceği belirtilmektedir (64, 65). Fiziksel aktivite sırasında, kullanılan aparatların etkisine odaklanmanın sağlanmasıyla (dışsal odak), performansın önemli etkenlerinden görülen “seçici dikkat performansı” (karar verme yetisi) geliştirilebilir (57, 66). Alan yazını incelendiğinde, dikkat becerisinin geliştirilebilmesi amacıyla fiziksel aktivite sırasında oluşan dışsal odak sayısı aparat kullanımı ile artırılabilir (ör. raket, sopa, top vs.) (16).

Bu bağlamda çalışmamızda, fiziksel aktivite sırasında dikkatin artırılmış dışsal odaklara (aparat+top/balon) yoğunlaştırılmasının ilköğretim öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon becerileri üzerindeki etkisi incelendi. Artırılmış dışsal odaklı fiziksel aktivitelerin; dikkat becerisi üzerinde daha fazla etkili olabileceği ve eşzamanlı olarak reaksiyon ve denge becerilerinin de gelişebileceği düşünülmektedir. Eğitim hayatı sorunlardan olan “belli bir konuya dikkati odaklama ve sürdürme” yetilerinin geliştirilmesi amacıyla, ilköğretim müfredatında yer alan “beden eğimi ve oyun” derslerinde, çocukların dışsal odaklanmalarını sağlayan planlanmış fiziksel aktivite ve egzersizlerin düzenli olarak uygulanması öğrencilerin hem akademik ortamda hem de normal yaşantılarında önemli rol oynayan dikkat, denge ve reaksiyon becerilerini geliştirilebilir.

### **Problem Durumu**

Artırılmış dışsal odaklı antrenman programının ilköğretim öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon becerilerinin gelişimi üzerinde etkisi var mı?

Alt problemler:

1. Artırılmış dışsal odaklı antrenman programının ilköğretim öğrencilerinin dikkat becerilerinin gelişimi üzerinde etkisi var mı?
2. Artırılmış dışsal odaklı antrenman programının ilköğretim öğrencilerinin denge becerilerinin gelişimi üzerinde etkisi var mı?
3. Artırılmış dışsal odaklı antrenman programının ilköğretim öğrencilerinin reaksiyon becerilerinin gelişimi üzerinde etkisi var mı?

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışma, 8 haftalık hazırlanan antrenman programının; ilköğretim öğrencilerinin dışsal odaklanmalarını hedef alacak şekilde iki ayrı modelde uygulanması sonucunda; artırılmış dışsal odak sayısının ilköğretim öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

### **Araştırmanın Önemi**

Eğitim hayatı sorunlardan olan “belli bir konuya dikkati odaklama ve sürdürme” yetilerinin geliştirilmesi amacıyla, ilköğretim müfredatında yer alan “beden eğimi ve oyun” derslerinde, çocukların dışsal odaklanmalarını sağlayan planlanmış fiziksel aktivite ve egzersizlerin düzenli olarak uygulanması öğrencilerin hem akademik ortamda hem de normal yaşantılarında önemli rol oynayan dikkat becerilerinin ve eşzamanlı olarak denge ve reaksiyon becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

### **Araştırmanın Hipotezi**

Artırılmış dışsal odaklı antrenman programının ilköğretim öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon becerilerinin gelişimi üzerinde etkisi vardır

## 2. Genel Bilgiler

### 2.1. Çocuklarda Gelişim Özellikleri ve Fiziksel Aktivite

#### 2.1.1. Gelişim ve İlgili Kavramlar

Gelişim, anne rahminde başlayan ve yaşam boyu süren büyüme, olgunlaşma ve öğrenmenin etkileşimiyle, iç ve dış etkenlere bağlı olarak sürekli olarak ilerleme kaydeden değişikliklerdir (67, 68). Gelişimle birlikte organizma, nicelik ve nitelik yönünden belirli bir düzeye erişir (47, 69). Gelişim, bireyin zaman içerisindeki fonksiyonel değişimleridir (70). Gelişimle ilgili temel kavramları şöyle sıralayabiliriz;

- **Büyüme:** Hücrelerin büyümesi ve çoğalması sonucu vücudun ve uzuvların, olgunlaşma süresi boyunca uzunluk, ağırlık ve hacim yönünden ölçülebilen artışı olan bedensel büyümesidir (değişik hızlarda gerçekleşir) (47, 68-71).
- **Olgunlaşma:** Öğrenme yaşantılarından bağımsız olarak, kalıtım-çevre koşullarının etkisiyle vücut organlarının kendilerinden beklenen fonksiyonu yerine getirebilecek düzeye gelebilmesi için (fizyolojik olarak bir davranışı gerçekleştirebilme), biyolojik değişimler sonucu bireyin türe özgü yetilerinin doğal olarak belirli bir olgunluk düzeyine ulaşmasıdır (47, 68-71).
- **Öğrenme:** Organizmanın çevresel koşulların değişimine kolaylıkla adapte olma becerilerinden olan öğrenme; bireyin çevresiyle etkileşimleri sonucunda meydana gelen davranışlarındaki bilişsel, psikomotor ve duyuşsal kalıcı değişimlerdir. Yaşantılar sonucunda olgunlaşma süreciyle görülen gelişmeyi öğrenme tamamlar (68, 69, 71, 72).
- **Hazırbulunuşluk:** Olgunlaşmayla artan yeterlilikler ve öğrenme fırsatları sonucunda, bireyin belirli davranışları yerine getirebilecek işlevselliğe erişerek gerekli bilgi ve becerileri öğrenme düzeyidir (68, 69, 71).

#### 2.1.2. Gelişim Alanları

Gelişim, davranış (öğrenme ürünleri) alanları kapsamında şu şekilde boyutlandırılmıştır; psikomotor gelişim (motor davranış), bilişsel gelişim (entelektüel davranış) ve duyuşsal gelişim (sosyal-duygusal davranış) (69, 70):

- **Psikomotor gelişim:** Fiziksel yapı ve sinir-kas fonksiyonlarındaki değişim, duraklama ve gerileme süreçlerini içerir. Kas kuvveti dayanıklılığı, kalp solunum dayanıklılığı, esneklik gibi fiziksel uygunluklar ve hareket hızı, koordinasyon, denge, çeviklik ve çabuk kuvvet gibi motor uygunluk yetileri “psikomotor” kapsamındadır (70). Psikomotor gelişim vücudu kontrol etme becerilerinin gelişimidir. Bireyin

doğum öncesi ve sonrası yaşamsallığı ile başlar ve bebeklikle beraber basit refleks hareketlerin gelişimiyle devam eder. Sonrasında üst düzey koordinatif motor becerilerle sürekli gelişen bir süreçtir (71, 73).

- **Duyuşsal gelişim:** Bireyin hareketler vasıtasıyla benliğine ve diğer kişilere yönelik duygularını geliştirme sürecidir (70). Çocuğun büyümesi, olgunlaşması, hazır olması ve öğrenmeler sonucunda duyuşsal gelişim gerçekleşir. İçsel bir gelişim olduğu istekli olma, alışkanlık haline getirme, değerler geliştirme gibi davranış ve tutumlardan anlaşılmaktadır. Yaşama anlam verip daha güzel hale getirme, kendine değer verip severek başkalarını da sevebilme yetilerinde önemli bir rol oynar (69).
- **Bilişsel gelişim:** Beyin ile beden arasındaki fonksiyonel ilişki bilişsel gelişim sürecini meydana getirir (70, 71). Kavram oluşturma, dile dönüştürme, belleğe yerleştirme, anımsayarak düşünme ve problem çözme süreçleri “bilişsel alan” kavramını oluşturur. Biliş, organizmanın çevreyle etkileşimi sonucu onu anlamlandırmayı ve bilginin öğrenilmesini sağlayarak gerekli yerde kullanılmasına yardım eden süreçtir. (69).

### 2.1.3. Çocuklarda Fiziksel ve Motor Gelişim Evreleri

Fiziksel gelişimde, bedensel görünüşteki değişim ile bireyin psikomotor becerilerindeki gelişim birlikte gerçekleşir. Bedensel gelişim sadece boy, ağırlık ve hacimde artış değil, bunun yanı sıra organizma sistemlerinin (solunum, dolaşım, sindirim vs.) yeterli düzeyde çalışabilmesini de kapsar. Bireyin hareket özellikleri motor kavramıyla ifade edilir. Kasların ve zihnin koordinasyonuna bağlı olarak, bireyin vücudunu kontrol ederken ortaya koyduğu yeteneğin artması motor gelişimi gösterir. (68). Yani motor gelişim; bireyin yaşamı sürecinde hareketi sağlayan gereklilikler, bireyin biyolojisi ve çevresel koşullar arasında oluşan etkileşim sonucu meydana gelen motor davranıştaki sürekli değişimdir. Bu da, duyu organları, kas ve sinir sistemlerinin birlikte koordineli olarak çalışmasına bağlıdır (70).

Fiziksel ve motor gelişim dönemlerini şöyle sınıflandırabiliriz:

- **Doğum öncesi dönem:** Yaklaşık 9 ay süren bu dönem döllenmeden doğum anına kadar sürer. Gelişimin en hızlı dönemidir (67).

- **Bebeklik dönemi:** Doğum anından sonra 18 ila 24 aya kadar devam eder. Bu dönemde yetişkinlere bağımlılık çok fazladır. Dil, duyusal-motor koordinasyon, sosyal öğrenme gibi birçok psikolojik gelişim bu dönemde başlara (67).
- **Erken çocukluk dönemi (okul öncesi; 2-6 yaş):** Sinir sistemi gelişiminin çoğunlukla tamamlandığı bu dönemde, kalp atış hızı giderek azalır ve bir yetişkinin kalp atış hızına benzemesi ilköğretime başlama yaşında gerçekleşir. Bu dönemde görülen diğer bir değişme, solunum sisteminin özellikle de akciğer kapasitesi gelişiminin oldukça yavaşlamasıdır. Bunlara ek olarak, sindirim sistemi faaliyetlerinin gelişmesiyle tüm yiyecekler sindirebilir duruma gelmiştir (68). Motorsal gelişimin hızlı oluşu ve motor gelişimleri açısından temel hareketler dönemi olan bu dönemde, kaba motor kas hareketlerinde ustalaşan çocuklar emekleme, yürüme, tırmanma, çekme, koşma, atlama, atma gibi temel hareketleri rahatlıkla yapabilmektedir. Bu dönemdeki çocuklara uygulanan fiziksel aktiviteler sayesinde daha sağlıklı oldukları ve fiziksel verimlerinin geliştiği görülmektedir (3, 69). Bu gelişimlerin tersine, ince motor becerileri oluşturan; yazma, çizme, makasla kesme, ayakkabı bağlama ve diğer küçük kas becerileri henüz tam istenilen seviyeye ulaşmamıştır (68).
- **Okul çağı çocukluk dönemi (ilköğretim; 7-11 yaş):** Bedensel gelişimin ilk yıllara nazaran yavaş bir şekilde ilerlediği dönemdir. Yaklaşık olarak dokuz yaşına kadar erkek çocukların kız çocuklarına kıyasla daha uzun ve ağır olduğu gözlenmesine rağmen, on yaş ile yaklaşık on beş yaşına kadar, kız çocukları aynı yaştaki erkek çocuklarından daha uzun ve ağırlardır (68). Bu dönemde çocuğun bilişsel düzeyi, fiziksel aktivite ve sportif faaliyetlerle ilgili motor davranışları daha iyi kavrar (69). Var olan motor hareketler geliştirilerek çocuk yardım almaksızın bisiklet, buz pateni, kayak gibi çeşitli aktiviteleri tek başına öğrenebilir. Bu sebeple verim yaşı olarak adlandırılan bu döneme hareketlerin öğrenilmesi için ideal yaş dönemi de denir. Bu gelişme dönemindeki çocuklarda fiziksel aktivite ve sportif faaliyetlere ilgi yüksek olmaktadır. Başarma isteğinin fazla olduğu bu dönemde çocukların öğrenmeleri daha hızlı gerçekleşmektedir (3). Psikomotor gelişim açısından çocukların ince motor kas hareketlerini çok rahat yaptığı dönemdir (68). Sahip olunan biliş seviyesiyle, birçok farklı hareket birleştirilerek bir hedef doğrultusunda kullanabilme becerisini gösterir. Böylelikle yeni beceriler ortaya konarak amaç doğrultusunda kullanılır (69).

- **Olgunlaşma dönemi (ergenlik;12-18 yaş):** Ergenlik döneminin başlangıcı olan ön ergenlik döneminde fiziksel, bilişsel ve psikolojik olarak hızlı bir gelişim görülür ve sonrasında gelen ergenlik döneminde erinliğe uyum başlar. Hızlı gerçekleşen fiziksel ve fizyolojik değişimler sonucunda organizmanın yapısında farklılıklar görülür, vücut koordinasyonunu ve dengeyi sağlamada zorluklar yaşanır (68). Olgunlaşma dönemi diyebileceğimiz ergenliğin ikinci bölümünde, birey daha çok cinsel olgunluğa ulaşır. Daha fazla büyüme hızının görüldüğü bu dönemde motor düzenleyicisinin (hareketleri kontrol eder) veriminin istenilen düzeye ulaştığı görülür (3). Bu dönemi özel hareketler evresi (12-13 yaş) olarak düşünecek olursak, bir spor branşına yönelme eğilimi gösteren çocuğa, yarışmacı niteliği kazandırılmasından daha çok, branşa özgü bilgi, beceri ve duyuşsal davranışları sergilemesi ve bu becerilerini sürekli daha iyiye doğru geliştirmesi aşılmalıdır. Motor gelişimin doruk noktaya ulaştığı 14 yaş ve sonrası süreç spor ile hareketler döneminin uzmanlaşma evresidir (69).

#### 2.1.4. Gelişim ile Fiziksel Aktivite Arasındaki İlişki

Organizmanın gelişimini nitel ve nicel açıdan etkileyen unsurlar bulunur. Bu unsurlardan birisi olan öğrenmeyi sağlayan öğretim, gelişimi nitel açıdan etkiler. Bireyin gelişiminde bir eğitim aracı olarak fiziksel aktivitenin nitel ve nicel faydaları vardır. Gelişim kavramları ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki **Çizelge 2.1'** de görülmektedir (69).

**Çizelge 2. 1.** Gelişim kavramları ile FA arasındaki ilişki

| Gelişim Kavramları      | FA ile ilişkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Büyüme</b>           | FA, doğal büyümenin elverdiği ölçüde kasların büyümesini ve boyun uzamasına katkı sağlar (69).                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Olgunlaşma</b>       | Olgunlaşmayla birçok psikomotor davranış gerçekleşir (68). Çocuk, bir psikomotor davranış yeterli beceri seviyesinde yapamıyorsa, gereken bedensel işlevsellliğe ulaşamamıştır. Ya da çocuk beklenilenin üzerinde psikomotor davranış gösterebilir. Bu yüzden, uygulanan FA çocuğun olgunlaşma düzeyine uygun olmalı. Aynı yaştaki çocuklardan benzer seviyede davranış beklenmemeli (69). |
| <b>Öğrenme</b>          | FA' nın öğrenilmesi sonucu davranış değişir (69).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Hazır bulunuşluk</b> | Çocuklardaki hazır bulunuşluğu sağlayabilmek için, olgunlaşmaya paralel ilgili davranışlara yönelik FA ili ilgili ön çalışmalar yapılmalı (69).                                                                                                                                                                                                                                            |

FA: Fiziksel aktivite

Gelişim alanları ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki **Çizelge 2.2'** de görülmektedir.

**Çizelge 2. 2.** Gelişim alanları ile FA arasındaki ilişki

| Gelişim Alanları          | FA ile ilişkisi                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Psikomotor gelişim</b> | Çocuk, nesneleri ve çevresini “denge, lokomotor ve manipülatif” hareketlerle tanır. Bu psikomotor davranışlar, kavramları öğrenmesine ve düşünsel gelişimine yol açarak “bilişsel ve duyuşsal gelişimi” etkiler (73).                                                       |
| <b>Duyuşsal gelişim</b>   | FA uygulamalarında ortaya çıkan olumlu ya da olumsuz durumlar, duyuşsal gelişimi etkiler. Duyuşsal gelişimin olumlu etkilenmesi için, çocuğun ilgi ve ihtiyacı göz ardı edilmeden, eğlenceli çalışmalar, eleştiriden uzak bir şekilde, kıyaslama yapmadan uygulanmalı (69). |
| <b>Bilişsel gelişim</b>   | Bilişsel öğrenme dönemlerine göre planlanan FA’ nın olumlu etkileri olur. Hareket eğitimi ile birlikte oyun etkinlikleri, çocukların bilişsel gelişimlerine değişik boyutlarda katkı sağlar (73).                                                                           |

FA: Fiziksel aktivite

Fiziksel gelişim sürecine paralel olarak bireyin vücut hareketlerini kontrol edebilmesi ve kullanabilecek seviyede olması motor gelişimi ifade etmektedir. Çevresel faktörlerin motor gelişim sürecine etkisi göz ardı edilemez. Psikomotor gelişim sürecine etkisi olan önemli bazı motorik özellikler (71) **Çizelge 2.3'** te görülmektedir.

**Çizelge 2. 3.** Psikomotor gelişim sürecine etkisi olan motorik özellikler

| Motorik Özellikler      |                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dikkat</b>           | Duygu ve düşüncelerin belirli bir olay veya nesneye odaklanma becerisidir.                                                                                                                                   |
| <b>Kuvvet</b>           | Bireyin iş yapabilmek için sahip olduğu gerekli güç.                                                                                                                                                         |
| <b>Denge</b>            | Hızlı ve doğru hareket becerisidir. Sinir sisteminin sağlıklı çalışıp çalışmadığını ortaya koyar. Beceri gerektiren işlerde önemli bir unsurdur.                                                             |
| <b>Reaksiyon zamanı</b> | Bir etkiye veya uyarıcıya karşı gösterilen tepki verme hızı. Reaksiyon zamanı, verilen uyarı ile uyarıya verilen tepki arasında geçen süredir. 7-10 yaşından itibaren geliştirilmesi gereken bir özelliktir. |
| <b>Koordinasyon</b>     | Vücudun farklı bölgelerinin uyumlu ve eş zamanlı çalışabilmesi.                                                                                                                                              |
| <b>Sürat</b>            | Fizyolojik sürat: Sinir sistemiyle kasların hızlı çalışmasıyla gerçekleşen hareket. Sportif sürat: Motorik hareketin mümkün olan en kısa sürede uygulanabilmesi.                                             |
| <b>Dayanıklılık</b>     | Yorgunluğa direnerek, dinamik/statik hızdaki hareketi uzun süre sürdürebilme.                                                                                                                                |
| <b>Esneklik</b>         | Kasların ve tendonların aktif veya pasif gerilebilmesi.                                                                                                                                                      |

### 2.1.5. Temel Motorik Özellikler ile Fiziksel ve Motor Uygunluk Unsurları

İnsanoğlunun beden gücü, yetenekleri ve motorik beceri performansını ortaya koyan unsurlardan oluşur. Temel motorik özelliklerden olan kuvvet, dayanıklılık, sürat, hareketlilik ve beceri bütün organizmalarda doğuştan var olup, herhangi bir antrenman yapılmasa bile 25-30 yaşına kadar doğal bir değişim süreciyle gelişir. Organizmanın

motorik faaliyetlerinin temelini oluşturan bu özelliklerin gelişiminde herhangi bir aksama olduğu takdirde bireyin yaşamında olumsuzluklar baş göstermeye başlayacaktır (74). Fiziksel uygunluk, yorgunluk hissetmeksizin günlük yaşamımızdaki rutin işleri enerjik bir şekilde gerçekleştirme, boş zamanlarında kendini sıkmadan zevk alacağı eğlenceli aktivitelerle uğraşma ve karşılaşılabilecek tehlikelerin üstesinden gelebilecek donanımına sahip olma durumudur. Fiziksel uygunluk organizmanın sahip olduğu bazı özellikleri kapsamaktadır bunlar; kalp solunum dayanıklılığı, kassal dayanıklılık, kas kuvveti, sürat, esneklik, çeviklik, denge, reaksiyon zamanı ve beden kompozisyonudur (bedenin kas, yağ, kemik ve diğer yaşamsal bölümlerinin oranı) (75). Gallahue ve Ozmun' a göre (70), sağlıklı ilişkili olan fiziksel uygunluk unsurları; aerobik dayanıklılık, kassal kuvvet, kassal dayanıklılık, eklem esnekliği ve beden kompozisyonudur. Motor uygunluk unsurlarından hareketi kontrol eden denge ve koordinasyon ile birlikte hız, çeviklik ve güç faktörleri, motor performansı etkileyen bileşenlerdir (**Çizelge 2.4**). Bireyin fiziksel aktivite performansı arttıkça, fiziksel uygunluk seviyeleri de gelişecektir.

**Çizelge 2. 4.** Gallahue' ye göre fiziksel ve motor uygunluk unsurları (70).

| <b>Fiziksel Uygunluk Unsurları</b> | <b>Motor Uygunluk Unsurları</b> |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Kas kuvveti                        | Hareket hızı (sürat)            |
| Kas dayanıklılığı                  | Koordinasyon                    |
| Kalp solunum dayanıklılığı         | Denge                           |
| Esneklik                           | Çeviklik                        |
| Vücut yapısının oluşumu            | Güç                             |

#### **2.1.6. Çocuk Gelişiminde Fiziksel Aktivite İhtiyacı**

Fiziksel aktivite, organizmanın iskelet kaslarının kasılmasıyla gerçekleştirilen bedensel hareketlerdir (75). Çocukların sağlıklı bir gelişim sürecinden geçmeleri fiziksel aktivitelere katılmaları ve aynı zamanda dengeli beslenme alışkanlığıyla mümkündür. Fiziksel aktivitelerin küçük yaşlardan itibaren uygulanması, hareketin ve sporun bir yaşam biçimi haline getirilmesiyle çocukların bilişsel, fizyolojik ve psikososyal özellikleri arzu edilen en iyi düzeye ulaşacaktır (74). Düzenli yapılan fiziksel aktiviteler sonucu MSS' nin gelişmesiyle birlikte belli bir konuya dikkati odaklama ve devam ettirme süreleri artan bireylerin öğrenme becerileri daha hızlı gerçekleşir. Ayrıca, sinir kas koordinasyonu çalışması hızlanır, reaksiyon tepki süreleri azalır. Çocuklara

uygulanacak düzenli fiziksel aktiviteler ile; bilişsel ve psikolojik olarak iradesine daha iyi hâkim olma, bir konu üzerinde dikkatini odaklayabilme ve konsantrasyonunu devam ettirebilme, motivasyon ve kararlılığın artmasıyla başarıya odaklanma, sosyal birer varlık olarak kendilerini ve çevrelerini tanıma gibi birçok olumlu gelişim ilköğretim döneminde (çocukluk dönemi) kazandırılabilir (3, 74). Fiziksel aktivitelerin çocuklar üzerindeki bazı olumlu etkileri (71) **Çizelge 2.5'** te görülmektedir.

**Çizelge 2. 5. FA ve egzersizin çocuklar üzerindeki etkileri**

| <b>Çocukta Görülen Gelişim</b>           | <b>FA ve egzersizin etkileri</b>                                                                    |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gelişmiş fiziksel uygunluk</b>        | Kassal dayanıklılık, kuvvet, esneklik, vücut kompozisyonu ve kardiyovasküler dayanıklılığı gelişir. |
| <b>Beceri gelişimi</b>                   | Başarı ile sonuçlanan motor beceriler.                                                              |
| <b>Kendine güven ve özgüven gelişimi</b> | Kendi değerini fark etme, daha güvenli, bağımsız, kendini kontrol edebilen bir kişilik olma.        |
| <b>Hedefleri kurma tecrübesi</b>         | Hedeflerin başarılabılır olması ve desteklenmesine olanak verir.                                    |
| <b>Öz disiplin</b>                       | Sağlık ve fiziksel uygunluk için sorumluluk gelişimini kolaylaştırır.                               |
| <b>Muhakeme gelişir</b>                  | İş birliğinde sorumluluk alma, liderlik, kurallara uymada yol gösterir.                             |
| <b>Stresin azalması</b>                  | Stres ve gerilim boşalması ve duygusal stabilite ve olgun davranma.                                 |
| <b>Kuvvetli ikili ilişkiler</b>          | FA ile çocuk insan ilişkilerinde olumlu bir bakış açısı kazanır.                                    |

FA: Fiziksel aktivite

### **2.1.7. Fiziksel Aktivite ve Çocukların Bilişsel Süreçleri Arasındaki İlişki**

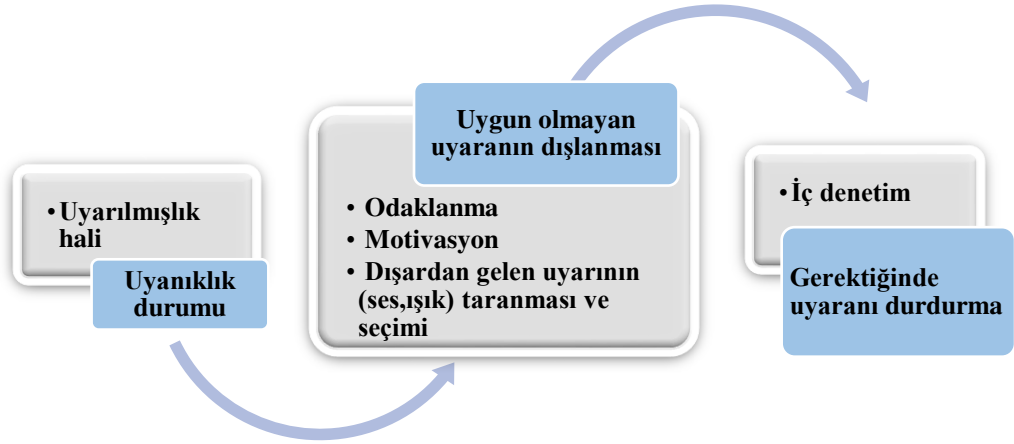
Genel olarak, fiziksel aktiviteye katılım aynı zamanda üst düzey beyin bölgelerini de kapsayan ve duruma uygun düşünme gerektiren bilişsel bir aktivitedir. Aerobik egzersiz, gösterdiği faydalarla çocukların gelişiminin önemli bir parçası olabilir. Bu nedenle, düzenli fiziksel aktivitenin gelişmekte olan beden, biliş ve zihin için önemi göz ardı edilemez (6). Fiziksel olarak formda olan çocuklar, düşük formdaki çocuklara göre bilişsel görevleri daha hızlı yerine getirirler. Ayrıca, beyin kaynaklarının daha fazla harekete geçirilmesini gösteren nörofizyolojik aktivite desenleri sergilerler. Bazı büyük ölçekli deneysel çalışmalar, egzersiz eğitiminin çocukların bilişsel işlevi üzerindeki genel etkilerinden ziyade çocuğa özgü olduğunu gösteren kanıtlar sunmaktadır (18). Biliş ve fiziksel aktiviteler arasındaki ilişki kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Çocuklarda fiziksel aktiviteler ve biliş ilişkisi sonuçların özetlendiği 44 çalışmada, genel olarak fiziksel aktiviteler ile bilişsel performans arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilir (37). Yapılan deneysel çalışmalar incelendiğinde, tek bir aerobik egzersiz dizisinin geçici olarak çocukların yönetici fonksiyonlarının performansını kolaylaştırabileceğini ve ayrıca aerobik egzersizlere sürekli katılımın yönetici fonksiyonlarında daha kalıcı

iyileştirmelere neden olabileceğini göstermektedir (6). Bunun yanı sıra akut egzersiz dizisinin tamamlanmasından hemen sonra (7, 20, 34, 76-80) ve süregelen egzersizler sonucunda (10, 81, 82) fiziksel aktivite ve egzersizin yönetici fonksiyonlar üzerinde olumlu etkileri bulunduğu bildirilmektedir. Yetişkinlerin yaptığı tarzda egzersiz yapmak, çocukların yönetici fonksiyonlarını kolaylaştırır (yani, hedefe yönelik eylemleri seçmek, düzenlemek ve doğru şekilde başlatmak için gereken süreçler). Egzersiz, bilişsel gelişimin merkezi olarak çocukların zihinsel işleyişinin bu yönlerini geliştirmenin basit ama önemli bir yöntemi olabilir (18).

## **2.2. Yönetici Fonksiyonların Bir Unsuru Olarak: Dikkat**

Dikkat, zihinsel faaliyetlerin belli bir uyarı üzerinde yoğunlaşma ve odaklanma sürecidir (67, 83). Duyusal veya bilişsel uyarılar içerisinde, amacımızı karşılayan önemli bilginin seçilerek odaklanmanın sürdürülmesi sırasında, algılarımıza hitap eden diğer alakasız uyarıların önemsizlenmesi dikkat sürecini oluşturur (67, 84-86). Dikkat, içsel ve dışsal tüm uyarıları tek seferde işleme kapasitesi olmayan, organizmanın sınırlı kapasitedeki bilgi işlem sisteminin temel fonksiyonlarından (44, 84, 87-89). Organizmanın dikkatini, aynı anda en fazla birkaç uyarı üzerinde odaklayabilen dikkat fonksiyonunun önemli görevi, bilgi işlem sisteminin sınırlı kapasitesine bilgiyi ulaştırmaktır (44, 89, 90). Mesulam' a göre (88), psikolojik düzeyde değerlendirilen dikkat fonksiyonu; bilişsel işlevlerin ve yanıt kanallarının, organizma için önemli olan davranışsal uyarı üzerine istençli olarak verilmesidir. Dikkat eksikliği, bazı hastalıkların ve davranış bozukluklarının bir belirtisi olarak gösterilmektedir. Klinik psikolojide, akademik ve iş performansını etkileyen bir faktör olarak incelenmiştir (91). Birçok batılı ülkede görevli öğretmen, çocukların dikkatlerinin azalmasından ve konsantrasyon sorunlarından şikayetçi olarak, dikkat performansının artırılması, konsantrasyonun iyileştirilmesi ve beraberinde bilişsel yetkinliğin destekleneceği yeni eğitim modellerini arzu etmektedir (7). Dikkat performansı, sportif faaliyetlerde başarı için ne kadar önemliyse (26), akademik eğitim başarısı içinde o derecede önemlidir (27). Algılarımızda, hafızamızda, düşünce sistemimizden duygularımıza kadar tüm eylemlerimizde kritik bir önemi bulunan dikkat fonksiyonu, beynin çok yönlü

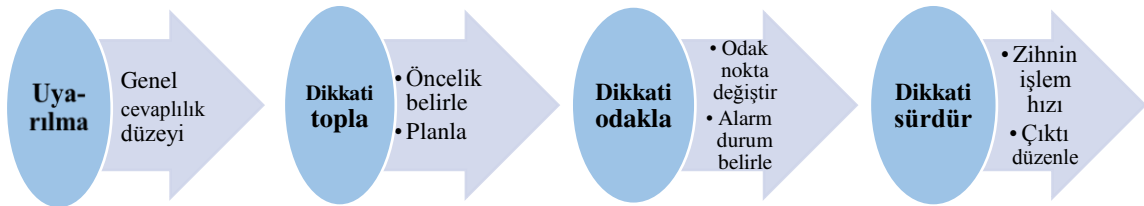
işlevlerindendir ve oldukça karmaşık bir yapısı vardır (85). Dikkat sürecinin oluşumu (86) **Şekil 2.1'** de görülmektedir.



**Şekil 2. 1.** Dikkat sürecinin oluşumu.

### 2.2.1. Dikkat Sürecinin Aşamaları

Mesulam' a göre dikkat süreçleri; uyarılma, yönelim, seçici dikkat, sürdürülen dikkat ve bölünmüş dikkati kapsar (88). Dikkat süreci; planlama, öncelikleri belirleme, odak noktası değiştirme, alarm durumu tespiti, işlem hızı ve düzenlemeyi de içine alarak (85) en genel ifadeyle şu aşamalardan oluşur (92): “Dikkatin toplanması, dikkatin odaklanması, dikkatin sürdürülmesi” (**Şekil 2.2**). Bunların yanı sıra, hayal kırıklığı ve diğer tüm duyguların yönetilmesi, bilgilerin hafızadan çağrılarak anımsanması, çalışan belleğin aktif olarak kullanılması, izleme ve kendi kendini düzeltme eylemleri de dikkat süreci kapsamında yer almaktadır (85).



**Şekil 2. 2.** Dikkat sürecinin aşamaları

Belirli bir uyarı üzerinde dikkat oluşmadan bir bilginin gerçek anlamıyla bilgi işlem sürecine katılması ve çalışan belleğe alınarak öğrenilmesi beklenemez (92).

## **2.2.2. Oluşum Sürecine Göre Dikkatin Çeşitleri**

### **2.2.2.1. Seçici Dikkat**

Bilgi işlenirken, nörolojik kısıtlamalar sonucu ilgisiz uyaranlar seçici dikkat tarafından göz ardı edilir. Seçici dikkat; içsel ve dışsal uyaranlardan dikkati dağıtanı ve alakasız olanı es geçip, bilgilerin öncelik sırasına sokularak, önemli olan ilgili uyarıcıya dikkatin odaklanmasıdır (84, 86, 89, 93-96) (Örneğin; kalabalık bir ortamda özel bir konuşmayı dinleme ya da belirli yüzler üzerinde durma). Diğer bir deyişle; çalışan bellek, işlenecek gösterge sayısını sınırlar (26). Ve bu bilgileri, kısa süreli hafızada, kısa bir süre için akılda tutma kapasitesi de seçici dikkatle ilgilidir (97). Hem seçici dikkat hem de kısa süreli hafıza, çeşitli günlük yaşam aktivitelerinde yer alan önemli bilişsel işlevlerdir (95, 98). Birey, seçici dikkat seviyesi yüksek ise ilgilenmesi gereken uyarana dikkatini yoğunlaştırırken, dikkat dağınıklığı yüksek ve seçici dikkat becerisi düşük ise çevrelerinde ilgilenmemeleri gereken ilgisiz birçok uyarıcıya tepki verir (92).

### **2.2.2.2. Odaklanmış Dikkat**

Motor hareketler üzerine araştırmalar yapan birçok bilim insanı, motor beceri performansı üzerinde etkili olan dikkat odağı üzerinde önemle dururlar (57). Yapılan bazı çalışmalar sonucunda ileri sürülen “kısıtlı eylem hipotezine” göre; bireyler, hareketlerini bilinçli olarak kontrol etmeye çalıştıklarında (içsel bir dikkat odağını benimseme), hareketlerinin koordinasyonunu düzenleyen süreçlere müdahale ederek, motor sistemini sınırlama eğilimindedirler. Dışardan verilen sözlü talimatların içeriği (yani neyin vurgulandığı; iç dikkat odağı mı, yoksa dış dikkat odağı mı) önemlidir. Bu talimatlar sonrası bireyin dikkat odağının bir parçası olan öğrenme yeteneğinin ve devamında gelen hareket performansı etkilenebilir (41, 66). Sporcular, iç dikkat odağı yerine, bir dış görsele (örneğin kullanılan aparat, top, hedef, rakip, saha vs) odaklandıklarında, motor öğrenme ve performansta görülen değişimler “kısıtlı eylem hipotezi” ile açıklanır. Bu hipoteze göre, içsel olarak yönlendirilen bilinçli dikkat, motor hareketlerin otomatik (bilinçsiz) süreçlerine müdahale etmektedir. Otomatik gerçekleşen motor hareketlerin kesintiye uğraması sonucunda performans düşer ve motor hareket sınırlandırılır. Öte yandan birey, hareketlerin dış etkileri üzerine odaklanırsa (dış dikkat odağı) motor hareketin otomatik süreçleri kolaylaşacaktır (41, 53-57, 59-61, 66, 99-104). Yeteneklerin doğru ve kalite bir şekilde uygulanması, sporcuların yeteneklerini yerine getirirken

dikkatlerini nereye odaklayacaklarına bağlıdır. Birçok çalışmada, teknik performansın yanı sıra, daha çok bilişsel becerilerin dahil olduğu yeteneklerin yürütülmesi esnasında, dikkat odağının etkisine büyük önem verilmektedir (57).

Dış dikkat odağına yönelik verilen talimatların etkisini inceleyen çalışmalarda, iç dikkat odağına yönelten talimatlarla kıyaslandığında; sporcuların vücut hareketlerinden uzakta gerçekleşen dış dikkat ipuçlarına odaklanmaları için verilen talimatlar, motor becerileri uygulama performansını daha iyi seviyelere çıkardığı, çeşitli spor branşlarıyla yetişkinlerin katıldığı çalışmalarda gösterildi: Örneğin, voleybol (100), basketbol (105, 106), golf (107) tenis (102) ve beyzbol (108). Yapılan bazı çalışmalarda, fiziksel aktiviteler sırasında, katılımcıların iç dikkat odağına yönlendirilmesi sonunda performanslarında düşüşler görülebilmektedir (59-62, 64, 100, 101). Bireyin dikkatinin, hareket etkisine (kendi vücut hareketlerine-iç odak unsuru) değil de, bir aparata (raket, sopa, top vs. -dış odak unsuru) yöneltilmesi durumunda, motor beceri öğrenimi ve performansı geliştirilebilir (99). Dikkatin bilinçli bir şekilde yoğunlaştırılıp bilgi kaynaklarına ya da kişinin amacına (eylemine) yönlendirilmesinde dikkat odağının önemli bir rolü bulunmaktadır. Fiziksel olarak bir hareketin icra edilmesi sırasında, iki türlü gerçekleşen dikkat odağı (odaklanmış dikkat) varlığından bahsedilmektedir (44):

- **İçsel odaklanmış dikkat:** Sporcu, motor beceri performansı sırasında kendi vücudunun hareketiyle (hareketin tekniği) ilgili bilgiye karşı bilinçli olarak dikkatini yönlendirir (44, 109). Yani; bireyin hareket becerisini kazanması sırasında, teknik olarak kendi vücudunun bir kısmının hareketi gerçekleştirme formuna (örneğin, sporcunun kort tenisinde servis atış tekniğini çalışırken alt-üst ekstremitenin hareketi-pozisyon alma) dikkati odaklamasıdır (64, 108).
- **Dışsal odaklanmış dikkat:** Sporcu dikkat odağını, yapmış olduğu hareketin sonucuna veya hareketin çevre üzerindeki etkilerine doğru bilinçli olarak kaydırır (44, 109). Bireyin bir spor branşına özgü hareketi gerçekleştirirken, kendi vücut hareketleri sonucunda ortaya çıkan etkinin dış ortamda oluşturduğu izlerine (örneğin, elinde tuttuğu aparatın salınımı ya da vurulan topun uçuşu) dikkati yönlendirmesidir (64, 108). Sporcunun dikkatini, kullandığı aparatın ya da hareketlerinin çevre üzerindeki etkisine yönlendirecek talimatlarla bir dış dikkat odağı oluşturulabilir (44, 63).

### 2.2.2.3. Sürdürülen Dikkat

Organizmanın belli bir görev üzerinde hiç ara vermeden kesintisiz bir süre boyunca dikkatini devam ettirebilme yeteneğidir (93, 110). Diğer bir deyişle uyarılmışlık halinin devam ettirilerek dikkatin belli bir göreve ara vermeden odaklanabilmesidir (86).

### 2.2.2.4. Bölünmüş Dikkat

Birden fazla özelliği olan uyaranların ya da birbiriyle alakasız farklı uyaranlardan birkaçına aynı anda ilgi gösterilerek dikkatin verilmesi olarak açıklanır (ör. ders dinleme esnasında bir sonraki cümle dinlerken, bir önceki cümleyi not etme) (86). Uyaranlar üzerinde dikkatin dağılması olarak tanımlayabileceğimiz bölünmüş dikkat; ya bir uyaranın birden fazla özelliği dikkate alınarak ya da birden fazla uyaranın dikkate alınmasıyla gerçekleşir (94). Dikkatin çeşitlerinin özellikleri ve olası sinirsel alt tabakaları **Çizelge 2.6'** da görülmektedir (94).

**Çizelge 2. 6.** Dikkat çeşitlerinin özellikleri ve olası sinirsel alt tabakaları

| Dikkatin Çeşidi | Karakteristik özellikleri                                                                            | Olası sinirsel alt tabakaları                                                                                         |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seçici dikkat   | İlgisiz ve rahatsız edici uyaranları göz ardı ederken tek bir ilgili uyarana veya sürece odaklanmak. | Yanıt seçimi için anterior midline ve bazal ganglia tarafından yönlendirilen ve değişen posterior parietal sistemler. |
| Sürekli dikkat  | Dikkatin uzun süre odaklanması için yeteneklerin korunması.                                          | Sağ taraflı frontoparietal sistem                                                                                     |
| Bölünmüş dikkat | Bir seferde birden fazla ilgili uyarıcı odaklanarak dikkat paylaşımı.                                | Dorsolateral prefrontal korteks ve anterior singulat kıvrımı.                                                         |

### 2.2.3. Beynin Bilgi İşlem Merkezi: Dikkatin Rolü

Sınırlı bir kapasitesi olan bilgi işlem merkezi, aynı anda birçok içsel ve dışsal uyarıdan gelen tüm bilgileri tek seferde işleyemez. Gerekli olan bilginin doğru şekilde aktarılmasını sağlayan dikkat önemli bir fonksiyondur. Bu alanda yapılmış birçok teorelin varmış olduğu ortak noktaya göre, bilgi işlem sistemine uyarlardan gelen bilgilerin alınarak ilerleyen işlemler için uygun duruma getirilmesi amacıyla, duyuşal bilginin ilk kaydı, dikkat fonksiyonu devreye girmeden sınırlı kapasiteye sahip işlemcide otomatik olarak gerçekleşir (90). Otomatik işlemler, bilincin dışında istem dışı gerçekleşir. Üzerinde çok fazla tekrar edilerek çalışılan beceri, otomatik hale gelir (bisiklet sürmek, dalmak, araba kullanmak vs.). Böylelikle, otomatikleşen faaliyetler gerçekleşirken zihnimiz dikkat gerektiren daha önemli uyarılara odaklanmamızı sağlar (84).

Dikkatle ilgili bağlantılı zihinsel işlemleri (86) **Şekil 2.3'** te şöyle sıralayabiliriz.



Şekil 2.3. Dikkatle bağlantılı zihinsel işlemler.

#### 2.2.4. Belleğin Zamana Bağlı Tipleri: Dikkat ve Bellek

Bilgiyi işleme kuramı, bilginin dışardan nasıl alındığı, alınan yeni bilgilerin nasıl işlendiği, bilginin uzun süre nasıl depolandığı ve bu depolanan bilginin tekrar nasıl geri çağrılıp hatırlandığını ele almaktadır (68). Organizma bilgiyi işlerken, tüm dikkatini bilgiye yoğunlaştırmalı ve daha sonra, lazım olan bilgiyi gerektiğinde hatırlamalıdır. Bilgi işlemenin kilit noktaları dikkat ve bellektir (93). Öğrenme sırasında dikkat edilmeyen bilgi, hafıza sisteminde depolanmadan kaybolabilirken, öğrenen kişinin dikkatini yoğunlaştırdığı bilgi çalışan belleğe gelir (111). Bellek, etkili hareketlerin üretiminde önemli bir rol oynar (44, 112). Organizma tarafından edinilen bilgi ya da eylem kapasitesinin kalıcı olarak sürekliliğini sağlayan bellek, önceden kazanılan bilgileri anımsama becerisi ile ilişkilidir (44, 111). Bellek, organizmanın zihninde yer alan düşünceleri, algıları ve deneyimleri düzenli bir biçimde kayıt eder. Belleğin yitirilmesi durumunda yaşanan tüm geçmiş ve gelecek anlamını yitirir (88). Bilgi işlemenin ve zihinsel fonksiyonların merkezinde bulunan bellek, bilginin zaman içinde depo edildiği yedir. Bilginin saklanması ve ihtiyaç duyulduğunda doğru olan bilginin geri çağrılma becerisi, başarılı bir öğrenme ve mantık yürütmeyi sağlayan önemli fonksiyonlardır (93). Belleğin zamana bağlı türlerini şu şekilde sıralayabiliriz: Kısa süreli duyuşal bellek (KSDB), kısa süreli bellek (KSB) ve uzun süreli bellek (USB) (44, 67, 87, 112).

#### **2.2.4.1. Kısa Süreli Duyusal Bellek**

En dışta bulunduğu bilinen bellek sisteminde, girdilerle elde edilen bilgilerin tanımlanana kadar, organizmanda bulunan duyuşal kanallarda (görsel, işitsel, kinestetik/dokunsal) sinir sistemine iletilerek milisaniyeler için depolandığı yerdir (44, 68, 87, 88, 112). Çevreden gelen bilginin, bilişsel süreçlere gönderilmesine yetecek uzunlukta bir süre için tutulduğu ve büyük bir kapasiteye sahip olduğu düşünölen yerdir. Fakat, burada bilgi organizma tarafından henüz anlamlandırılmamıştır. Yani, duyuşal kayıttaki bilgi anlamlı bir kodlama gerçekleşmeden saklanır (111). Sınırsız kapasitesi olduğu bilinmesine rağmen, yine de depolanma süresinin çok uzun olmadığı düşünölmektedir (44, 68, 113). Bilginin duyuşal bellekten kısa süreli belleğe aktarılmasında “dikkat ve seçici algı” süreçleri devreye girerler ve uyarınları eleyerek sadece dikkatin verildiğı ve algılanan bilgiler kısa süreli belleğe gönderilirler (68).

#### **2.2.4.2. Kısa Süreli Bellek**

Kısa süreli duyuşal depodan gönderilen anlamlandırılmamış sınırlı miktardaki bilgiyi tekrar gözden geçirerek, “seçici dikkat” mekanizmasıyla mevcut bazı duyuşal bilgileri seçer, daha sonra zihinsel işlem sürecine sokarak bilgiyi sadece kısa bir süre için tutan sınırlı kapasitede geçici depolama işlevidir. Burada önemli bir işlevi bulunan “seçici dikkat” mekanizması, bilgileri KSB’ ye yönlendirir (44, 68, 87, 111, 112, 114). Sınırlı bellek kapasitesine sahiptir. Tekrarlanmayan sınırlı sayıda bilgi (5-9 birim öge) 20-30 sn kadar çevirim içi saklanır. Şayet bilgi tekrarlanırsa bu süre uzar (67, 68, 84, 87, 88, 113). KSDB’ den, fazla sayıda bilgi KSB’ ye aktarılmasına rağmen, bilinç düzeyine geçenlerin sayısı çok azdır. Bunun sebebi, KSB’ ye hangi bilgi kaynaklarının alınacağını belirleyen “seçici dikkat” mekanizmasının, aktarılan bilgilerin bazılarını elemesidir(44, 87). Seçici dikkat, bilgileri KSB’ ye yönlendirir. KSB’ nin, kontrollü bilgi işleme faaliyetlerinin ilgili bilgilere uygulanabileceğı bir tür sınırlı kapasite çalışma alanına (çalışan bellek) sahip olduğu düşünölmektedir (115). KSB görüşü genişletilerek çalışan bellek üzerinde çalışmalar yapılmaktadır (87, 116).

##### **2.2.4.2.1. Çalışan Bellek**

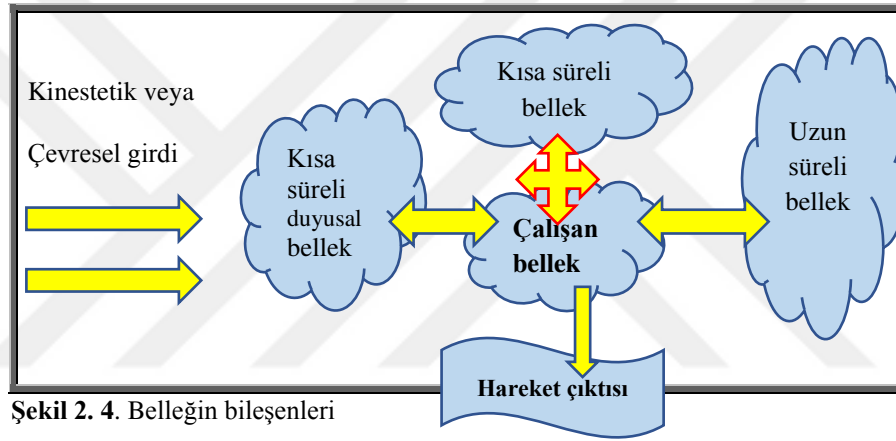
Bir görev gerçekleştirilirken, o sıra da ortamda olmayan gerekli bilginin zihinde tutulma işlevini yürütür. Yani, gelen bilgiyi kaydeder ve bilgi girişinden sonra kısa süre

hafızada tutar. Bilginin bilinçli bir şekilde korunması sağlanır. İşlerin amaca uygun ve zamanında tamamlanmasında önemlidir (96, 117). Bilginin eş zamanlı olarak saklandığı ve işlendiği yerdir (118, 119). Temel fikir, çalışan belleğin; kısa süreli duyuşal depodan gelen bilgileri işleyebildiği, uzun süre bellekten gelen bilgilerin birleştirilmesi için alınabildiği ve sınırlı bir kapasiteye sahip olan bir yer olarak KSB' nin bir parçası olduğudur (112). KSB' den biraz daha farklı çalışan bir fonksiyon olduğu düşünülmektedir. KSB, bilginin USB' ye aktarılana kadar saklandığı pasif bir yerdir. Çalışan bellek ise, zihinsel olarak daha aktif bir rol oynayarak, birey bir problemle uğraşırken, karar verme aşamasındayken ya da yazılı ve sözel bir dili anlamaya çalışırken bilginin işlendiği ve birleştirildiği fonksiyondur. Çalışan bellek sistemi, bilişsel süreçler gerçekleşirken bilgiyi bir süreliğine geçici olarak tutar ve düzenler; yani KSB' ye göre bilgiyi değiştirirken daha aktiftir (67, 84, 113). Ayrıca çalışan bellek, aktif olarak çevirim içi tutulan bilginin işlenmesine ek olarak, depolanmış bilginin tekrar çağırılması için hazırlanmasını sağlar (84, 88). Kısaca, bilişsel süreçlerin işlendiği ve etkin düşüncenin oluştuğu aktif olarak çalışan bir hafıza fonksiyonu diyebiliriz. Çalışan bellek, duyuşal kayıta bulunan bilgiyi tanımlayarak daha uzun süre saklar ve zihinsel işleminden geçirir. Buna ek olarak, dışardan gelen uyaranları yorumlamada ihtiyacı olan bilgiyi USB' den geri çağırarak tutar ve tekrar işler. Çalışan belleğin, işlem süresinin 30 sn' den daha az olduğu düşünülmektedir. Dikkat ile çalışan bellek arasında çok yakın bir ilişki vardır. İkisinin de ortak noktası "sınırlı bir kapasiteye" sahip olmalarıdır (111). Belleğe dayalı becerilerde, dikkatin yoğunlaştırılmasının çok büyük bir önemi bulunur. Örneğin, çalışan bellekte dikkatin uzun süre devam ettirilmesi sonucunda daha güçlü bir akıl yürütme sağlanır ve böylece bir satranç oyuncusu daha iyi bir oyun sergiler. Aynı şekilde, bir öğrenci okuduğu metindeki cümleleri ve karmaşık çizelgeleri daha iyi kavrayabilir (96).

#### **2.2.4.3. Uzun Süreli Bellek**

Yaşam boyu kazanılan bilgi ve deneyimlerin kaydedilerek (otobiyografik hatıralar, evren bilgisi, beceri ve alışkanlıklar vb. gibi) çok fazla miktarda bilginin çevirim dışı organize edilmiş olarak depolandığı, geçmiş kaydedilen bilgilerle şimdiki zamanı anlamlandıran kalıcı bir bellek sistemidir. Yapılan araştırmalar oldukça büyük bir kapasiteye sahip olduğunu ve bilgiyi saklama süresinin sınırsız olduğunu ve neredeyse

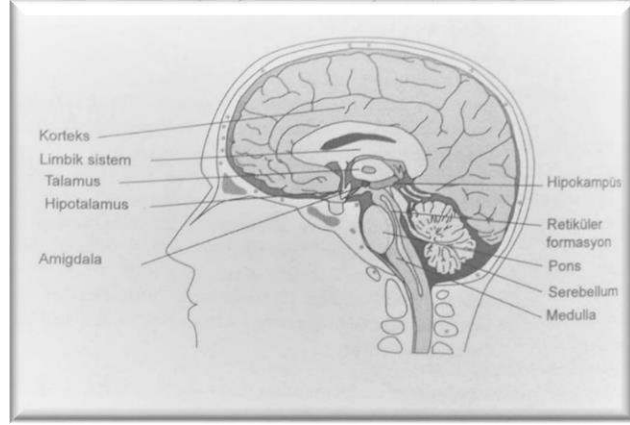
organizmanın hayatı boyunca depolandığı bildirmektedir (44, 67, 68, 84, 87, 88, 112, 114). USB' ye aktarılan bilginin, KSB' de gerçekleşen tekrarlama veya yeni gelen bilginin var olan önceki bilgi ile ilişkilendirilmesi işlemlerinin bir sonucu olduğu tahmin edilmektedir (44). USB; “epizodik” ve “semantik” olmak üzere iki farklı bellekten oluşmaktadır. Kişisel bellek sistemi olarak adlandırılan epizodik bellek, otobiyografik hatıralarımızdan oluşur. Böylelikle yaşantılarımızın ne zaman ve nerede gerçekleştiğine dair zamansal ve bağlamsal bilgiler içerir. Genel bilgilerin saklandığı depo olan semantik bellek sistemi, bir çeşit sözlük gibidir (tanımlar, kurallar, özellikler vs.) ve hatıraları barındırmaz (114). **Şekil 2.4'** te insan belleğinin bileşenleri görülmektedir.



Şekil 2. 4. Belleğin bileşenleri

### 2.2.5. Beynin Anatomik Yapısına Genel Bir Bakış

Merkezi sinir sisteminin (MSS) yapısını beyin ve medulla spinalis oluşturur. Beyin yapısının ön beyin (serebral hemisferler, talamus, hipotalamus, limbik sistem), beyin sapı (orta beyin, pons) ve beyincik olmak üzere üç temel bileşenden oluştuğu belirtilmektedir (**Şekil 2.5**) (96, 111). Organizmada bulunan beyin büyük bir kısmını dıştaki kıvrımlı yapı olarak bilinen serebral korteksten (beyin kabuğu) oluşturur. Gri bir maddeden meydana gelen serebral korteks sağ ve sol hemisfer olmak üzere iki yarım küreye ayrılır ve yaklaşık 14 milyar nöron içerir. Korteksin genel olarak rol aldığı işlevleri şöyle sıralayabiliriz; hafızayla alakalı fonksiyonlar, algılama, anımsama, kavrama, yeni bilgiler edinme, tasarlama, düşünceler oluşturma ve kararlar alma gibi karmaşık üst-düzye bilişsel işlevler ve bunlara ek olarak hareketlerin planlanması (72, 96, 120, 121).



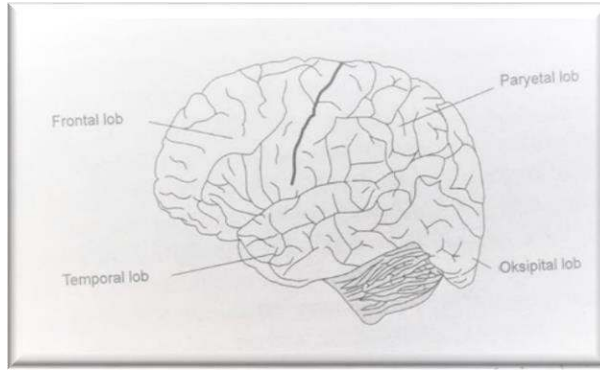
**Şekil 2. 5.** Beynin temel bileşenleri (122).

Beynin temel bileşenleri ve fonksiyonları **Çizelge 2.7'** de görülmektedir.

**Çizelge 2. 7.** Beynin temel bileşenleri ve fonksiyonları

| Temel Bileşenler                                                         | Yeri                                              | Fonksiyonları                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arka beyin</b><br>(Medulla, pons ve serebellum gibi küçük yapılardır) | Beynin altında omiriliğin kafatasına girdiği yer. | Nefes alma, uyuma, kalp hızını düzenleme gibi temel yaşamsal fizyolojik süreçler. Beynin alt arka bölümünde yer alan beyincik (serebellum), denge ve karmaşık motor davranışlara aktif olarak katılır (yürüme, bisiklete binme, badminton oynama gibi) (84, 111). |
| <b>Orta beyin</b>                                                        | Korteksin ortasında                               | Göz hareketlerini kontrol ve koordinasyonunda ve duymada destekleyici görevi vardır. Orta beyinden arka beyinin içine kadar uzanan retiküler formasyon (dikkat ve bilinçlilikte kilit görevdedir) önemli uyarılara karşı organizmayı uyarır (111).                |
| <b>Ön beyin</b>                                                          | Serebral korteks üstünde                          | Düşünme, problem çözme, hatırlama, gibi karmaşık üst düzey bilişsel faaliyetlerin yürütüldüğü yerdir (84, 111, 121).                                                                                                                                              |

Korteks (ön beyni oluşturan hemisferler) ayrıca, here iki yarım küresi de frontal, paryetal, oksipital ve temporal loblar (**Şekil 2.6**) olmak üzere dört ana lobtan oluşur (72, 111, 120). Oldukça fazla işlevin gerçekleştirilmesinde güçlü bir etkileşim ve iş birliği halinde olan bu lobların arasında bir iş bölümü bulunduğunu da söyleyebiliriz (72).



Şekil 2. 6. Korteksin yandan görünüşü (122)

### **2.2.5.1. Korteksin Bölümleri**

#### **2.2.5.1.1. Frontal Loblar**

Ön kısmı oluştururlar ve çoğunlukla tasarlama ve hareketlerin planlanmasında etkin olarak görev alırlar (72). Bilinçli düşünme ve istemli hareketleri gerçekleştiren frontal loblar, korteksin ön ve üst kısmında bulunurlar. Sürekli dikkatin sağlanması, konuşma, kişilik, yüksek entelektüel fonksiyonlar, düşünme, muhakeme, akıl yürütme, dil becerileri, planlama, duygu kontrol merkezi, kendini düzene sokma, sorunları çözme ve isteyerek kontrol edilen bedensel hareketler gibi bilinçli düşünme gibi işlevler frontal loblarda görülür. Ayrıca diğer önemli görevlerinden biri, ilgisiz ve uygun olmayan düşünce ve hareketleri baskılamaktır (inhibisyon) (111, 120, 121).

#### **2.2.5.1.2. Prefrontal Loblar**

Frontal lobda gerçekleşen davranışlar en üst seviyede tasarlanır. Ayrıca, duyu ve motor sistemlerin entegrasyonu prefrontal lobda gerçekleşir (120). Bilinçli ve kontrollü düşünmeyi sağlayan, özellikle dikkat becerisi gerektiren davranışlarda esas bölüm frontal lobların en ön bölgesi olan prefrontal lobtur (88, 111). Düşüncenin bir amaca yönelik şekil alması, karmaşık problemlerin analizi ve çözümü (matematik, hukuk, felsefi), geleceğe yönelik plan yapma ve ahlak sınırları içerisinde davranış kontrolü prefrontal lobta gerçekleşir (120). Nesneleri anlamlandırmada ve çalışan belleğin koordinasyonunda önemli görevleri olabilir (88). Yönetici fonksiyonların gerçekleştiği yer olan prefrontal lobta, dikkat ve konsantrasyon, organizasyon, planlama, değişken dikkat, dürtüselliğin baskılanması, bir işe odaklanmak, düşünme, iletişim kurma, yeni bilgiyi alma gibi

özellikler koordine edilir. Bunların yanı sıra premotor korteks denilen kısımda; motor fonksiyonun düzenli çalışması, istemli aktiviteler ve dürtü kontrolü koordine edilir (121).

Çalışan belleğin görevi iki ayrı süreçte ifade edilebilir (88):

- Bilginin dikkatle ilişkili olarak çevirim içi saklanması
- Bilginin bireyin kendi iradesiyle aktif olarak yönlendirilmesi

Deneyssel ve klinik kanıtlar, bir yandan yürütme kontrolü (123) ve diğer yandan motor koordinasyon (124) gibi bilişsel işlevlerin aracılık edilmesinde frontal lobların, özellikle prefrontal alanların önemine işaret etmektedir (7).

#### **2.2.5.1.3. Paryetal Loblar**

Somatik duyuusal uyarıların (somatosensor; ısı, basınç, doku ve ağrı) karşılaştırıldığı ve yorumlandığı yer olan paryetal loblar, korteksin üst arka tarafında bulunur. Bunun yanı sıra, işitilen kelime seslerini işler, nesnelerin ve olayların uzamsal boyutlarını değerlendirerek düşünmede görev alır ve dikkat fonksiyonunda etkin rol alır (72, 84, 111). Somatoduysal sistem dokunma, pozisyon, ağrı ve sıcaklık ile ilgili bilgileri işler (125). Deri, iskelet kasları, kemikleri kirişler ve eklemlerden gelen duyuular somatik duyuular olarak adlandırılır (96).

#### **2.2.5.1.4. Oksipital Loblar**

İçerisinde primer görme alanları barındırır. Esas görevi görsel girdileri işleyip yorumlayarak gerektiğinde hatırlamaktır. Beynin en arka bölümündedir (72, 111, 120).

#### **2.2.5.1.5. Temporal Loblar**

Daha çok işitsel bilgilerin ve ayrıca görme ile ilgili bilgilerin işlendiği alandır (72, 120). Konuşma, müzik gibi karmaşık olarak nitelendirebileceğimiz işitsel bilgiyi yorumlayan ve hatırlayan temporal loblar, kulakların arka tarafında iki yanda yer alır. Bunun yanı sıra, USB' de saklanan kavramların ve dünyaya dair genel bilginin hatırlanmasında önemli rol oynar (111). İki kısımdan oluşur (121):

- **Sol temporal lob:** Görevleri; okunanları ve dili anlayıp işleme, orta ve uzun süreli hafızada rol alma (yeni bilgilerin kalıcılığını sağlama, hafızadan dil ve kelimeleri çağırma) görsel ve işitsel işlemler, duyuusal dengenin korunması
- **Sağ temporal lob:** Görevleri; ritim duygusunun çalışması, müziği haz verici bir araç olarak görme, işitsel algıların girdilerin yorumlanması ve başkalarının ses ve tonunun işlenmesi, görsel öğrenmelerin gerçekleşmesi ve yüz ifadelerinin yorumlanması.

#### 2.2.5.1.6. Limbik Sistem

Limbik sistem beyin sapının yukarı kısmı ile ön beyin arasında bulunan (korpuss kollasumun etrafında) bir sinir ağıdır (120). Farklı yapılardan oluşan limbik sistem topluluğu öğrenme, hafıza, öfke, hiddet, korku, duygular ve motivasyon gibi tüm duygu ve davranışların kontrolünü sağlar (111, 121). Limbik sistem topluluğunun farklı yapılarını şöyle sıralayabiliriz:

- **Thalamus:** Çevrede olup biteni algılama ve bunlara karşı tetikte bekleme ve dikkat gibi işlevlerde thalamusun önemli rolü bulunur (120). Uyanıklık, dikkat ve korkuda görev alan beyin giriş kapısı olarak adlandırılan thalamus, duyuusal bilgilerin ilk uğrak noktasıdır ve beyin tam orta kısmında bulunur. Bir dağıtım mekanizması gibi faaliyet göstererek, çevresel sinir sistemi ve farklı duyu nöronlarından ulaşan duyuusal bilgileri alır ve korteksin ilgili alanlarına sevk eder (72, 111, 126). Mesulama göre thalamusun, neokorteks ve beyin sapıyla etkileşim kurarak seçici dikkatin düzenlenmesinde (modülasyonun) beraber rol aldıkları düşünülmektedir (88).
- **Hipotalamus:** Bazal vücut ısını dengede tutma, acıkma, susama, seksüel safha, saldırganlık, zarardan kaçınma, elektrolit dengesi, glukoz düzeyi, metabolik hız gibi çok fazla faaliyeti organize eden hipotalamus bölgesi, thalamusun altında yer alır. İç ortamın homeostatik düzenini sağlamada rolü büyüktür (88, 96, 111). Hipotalamus, iç ortamı sabit tutar (homeostaz). Otonom sinir sistemini kontrol eder. Otonomik gerçekleşen aktiviteleri düzenleyerek birbirleriyle uyumunu sağlar (120).
- **Bazal gangliyonlar:** Becerilerin öğrenilmesi planlanır ve gerçekleştirilir (72). Diğer görevleri arasında motivasyonu artırma, istenmeyen motor hareketleri baskılama, duyguları ve hareketleri bütünleştirme, zevk ve haz duygularını hissettirme gibi görevlerde bulunur (121). Bir hareketin planlanması, soyut bir fikrin istemli bir harekete dönüşmesinde rol alır (120).
- **Hipokampus:** Dikkat işlevinde ve yeni bilgileri öğrenmede, özellikle de USB' ye aktarılıp bilinçli öğrenme sonrasında tekrar geri hatırlamada, otobiyografik bilgilerin anımsanmasında hipokampus (bazal gangliyonların yakınında temporal lob içinde bulunur) olarak bilinen küçük bir yapı görev alır (72, 111, 120).
- **Amigdala:** Hipokampusun önünde bulunan amigdala, daha çok stres, öfke, depresyon, korku ve haz alma gibi duyguları, motivasyonel durumları ve otomatik

olarak verilen duygusal tepkileri (agresyon gibi) ortaya koyar (72, 111, 120). Amigdalanın diğerk bir kritik görevi dürtüler ve duygunun (emesyon) yönlendirilmesidir (88).

### 2.2.6. Dikkat Sürecinde Etkin Başlıca Nörotransmitterler

Nöronlar arasında snaptik iletimde görev alan kimyasal maddelere nörotransmitter denir. Küçük molekülü transmitterler şunlardır (119, 120, 125):

- Monoaminler :Asetilkolin, serotonin, histamin
- Katekolaminler :Dopamin, noradrenalin (norepinefrin), adrenalin (epinefrin)
- Amino asitler :Glutamat,glisin, GABA (gaba aminobutyric asit)
- Nöropeptitler :Glukagon, insülin vb.

Dikkat sürecinde etkili olanlar transmitterler ise katekolominler grubundan; noradrenalin (NA), dopamin (DA), asetilkolin (ACh) ve öreksindir.

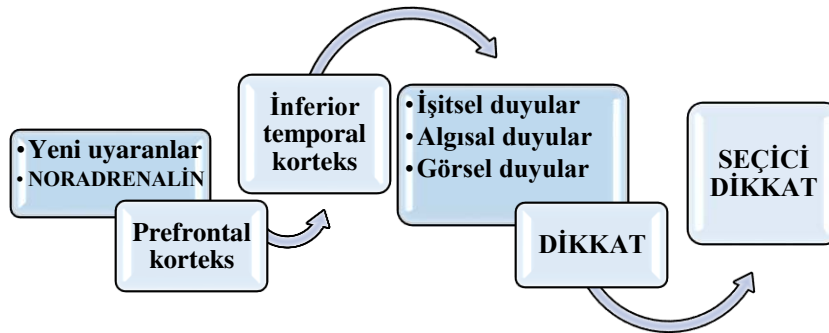
- **Noradrenalin (norepinefrin):** Beynin ön tarafındaki prefrontal bölgede, orta düzey NA seviyesi, prefrontal korteks işlevlerini iyileştirir. Fakat, yüksek düzeylerde olduğunda (örn. stres, aşırı kaygı) çalışan belleğin işlevlerinde bozulmalar görülür. Yani, orta düzey NA seviyesi öğrenme işlevlerinin çalışmasını artırarak öğrenmenin artmasına, yüksek düzey NA seviyesi ise öğrenmenin bozulmasına neden olur. Bu etkilerin tam tersine, beynin arka alanındaki beyin kabuğu (posterior kortikal) alt alanlarında (subkortikal) ise yüksek NA düzeyleri dikkatin belli bir noktaya yönelimini artırır. Fakat bu yönelme bilinçli değildir ve kontrol edilemeyebilir (Örneğin, içinde bulunduğu kaygılı durumda organizma kaygı yaratan uyarılara normalden fazla yönelir ve bunu engellemesi zordur) (86).
- **Dopamin:** Organizmanın üst düzey bilişsel işlevlerinde kullanılan temel gereksinimlerindendir. Prefrontal kortekste bulunan DA düzeyi orta seviyelerde olduğunda, çalışan bellek ve dikkat düzenlemesi (regülasyonu) işlevlerinde olumlu etkileri bulunur. Ancak DA düzeyi yüksek seviyelere ulaştığında işlevleri bozar (86). Beynin dikkat eksikliği nedeni ile bozulmuş bulunan yönetici fonksiyonları özellikle DA ve NA gibi iki nörotransmitter kimyasalına tamamen olmasa dahi büyük ölçüde bağımlı olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur (85).

- **Asetilkolin (ACh):** Sinir kas kavşağında kullanılan tek nörotransmitterdir (125). Beyin bölgelerinden olan medial orbital prefrontal kortekste etkili bir moleküldür. Kas kasılması da dahil olmak üzere vücudun birçok işlevinden sorumludur. Medial orbital prefrontal korteks işlevlerinden olan davranış esnekliği ve dikkat görevleri içerisinde özellikle “uyanıklık ve uyarılmışlık” durumları açısından gereklidir. Sürekli dikkatin ve çalışan belleğin daha iyi çalışmasına sağlamasının yanı sıra, NA ve DA işlevlerinin düzenlenmesine katkıda bulunur (86, 127).
- **Öreksin:** Beynin prefrontal korteksteki talamokortikal terminallerinin uyarılmasıyla dikkatin sürdürülmesi ve kaydırılmasını iyileştirir (86).

### 2.2.7. Dikkat Sürecinde Etkin Bazı Beyin Bölgeleri

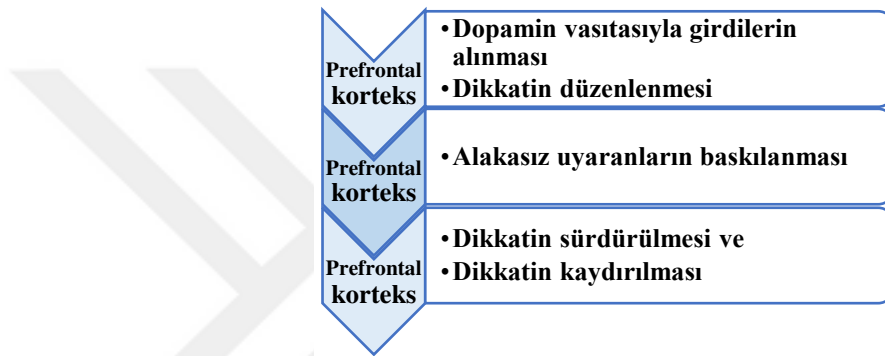
Korteksin içinde yer alan ve dikkat sürecinde önemli rolleri bulunan bölgeleri şöyle sıralayabiliriz:

- **İnferior temporal korteks:** Yeni uyarılar tarafından aktivitenin arttığı, aynı uyarının tekrarıyla aktivitenin azaldığı bu bölge, gelen bilgileri görme, işitme gibi duyarlarla birleştirerek anlamlandırır. Özellikle görsel bilgiye olan duyarlılığın fazla olduğu bu bölge, yeni bilginin öncelikle işlendiği yerdir. Inferior temporal korteks seçici dikkatin gerçekleştiği bölümdür ve bilginin girdileri özellikle NA tarafından sağlanır. Uyarılar prefrontal korteks gibi üst merkezlerden gelerek inferior temporal kortekste işlem görmesi sonucu, dikkat belirli duyarlara yönlendirilebilir ve seçici dikkat sağlanır (86). Seçici dikkatin gerçekleşme işlemi özetle **Şekil 2.7’** de gösterilmektedir.



Şekil 2. 7. Seçici dikkat süreci

- **Paryetal lob:** Zaman algısı ve dikkati odaklamada önemli bir görevi bulunur. Hareket gerçekleşirken nesnelerin ve olayların uzamsal boyutlarının, mekanla ilişkisinin analizi, nicelik ve mekân haritalarının oluşturulmasıyla dikkatin zaman ve mekânda yönlendirilmesi sağlanır. ACh' ye karşı oldukça duyarlı bir bölgedir (72, 84, 86, 111).
- **Prefrontal lob:** Bilinçli, kontrollü düşünmede özellikle önemlidir. Üst düzey bilişsel yönetimin gerçekleştiği bu bölgede, dikkatin düzenlenmesi, alakasız uyarıların baskılanması, dikkatin sürdürülmesi ve dikkatin kaydırılması gibi işlevler görülür (88, 121, 122) (Şekil 2.8). Girdilerin sağlanmasında DA' nın görevi büyüktür (86).



Şekil 2. 8. Prefrontal korteks işlevlerin akışı

- **Beyin sapı, bazal ganglia ve beyincik (serebellum):** Motor fonksiyonların çalışmasında önemli görevleri olduğu bilinmektedir (88). Dikkatin kaydırılmasının yanı sıra, uyanıklık hali ve uyarılmışlık, organizmanın duygularıyla dikkat arasındaki ilişkilere kadar işlevlerin gerçekleşmesi sağlanır (86). Ayrıca bazal gangliada DA az salgılandığında dikkat eksikliği olan bireylerin düşüncelerinde karışıklık meydana gelir ve düzgün bir şekilde yazıya dökemezler (121).

Dikkat sürecinde etkin katekolaminlerin beyindeki etki alanları ve etkileri (86) Çizelge 2.8' de özetlenmektedir.

**Çizelge 2. 8.** Dikkat sürecinde etkin katekolaminlerin beyindeki etki alanları ve etkileri

| Moleküller               | Etki alanları                                                                           | Etkileri                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Noradrenalin (NA)</b> | Beynin ön tarafındaki inferior prefrontal/temporal korteks.                             | <b>Orta (ılımlı) seviyede:</b> Prefrontal korteks işlevlerini iyileştir. Öğrenmeyi artırır. <b>Yüksek sevide</b> (aşırı kayı ve stres durumunda artar): Çalışma belleğinin işlevleri bozulur. Öğrenmeyi bozar. |
|                          | Beynin arka taraflarındaki beyin kabuğu altındaki alan (posterior kortikal/subkortikal) | <b>Yüksek seviyede:</b> Belirli bir noktaya yönelmeyi artırır (bilinçsiz ve kontrol edilemez). Ayrıca, aşırı hareketlilik, dürtüsellik üzerine olumlu etkiler yapar.                                           |
| <b>Dopamin (DA)</b>      | Prefrontal korteks (üst düzey bilişsel işlevlerin temel gereksinimlerindendir)          | <b>Orta düzey:</b> Çalışan belleği ve dikkat regülasyonu için olumlu etkiler sağlar. <b>Yüksek düzey:</b> İşlevleri bozar.                                                                                     |
| <b>Asetilkolin (ACh)</b> | Medial orbital prefrontal korteks                                                       | Davranış esnekliği ve dikkat görevleri arasında uyanklık/uyarılmışlık hali için önemlidir. Dikkatin sürekliliği ve çalışma belleğini iyileştirir. Ayrıca, <b>NA</b> ve <b>DA</b> işlevlerini düzenler.         |
| <b>Öreksin</b>           | Prefrontal kortekste ki talamokortikal terminalleri.                                    | Dikkatin sürdürülmesi ve kaydırılmasını iyileştirir.                                                                                                                                                           |

### 2.2.8. Öğrenme Süreçlerinde Görev Alan Başlıca Beyin Bölgeleri

Öğrenme sürecinde önemli rolleri bulunan beyin bölgelerini şöyle sıralayabiliriz:

- **Prefrontal lob:** Birçok üst düzey zihinsel işlevde (düşünme, planlama, zamanı akıllıca kullanma, karar vermek, bilginin farkına varılması, iletişim kurma, ket vurma, USB, bilgiyi önceki bilgilerle ilişkilendirmek vb.) rol alan prefrontal korteks gibi beyin kabuğunun farklı bazı bölgelerinde mevcuttur (86, 121).
- **Bazal ganglia:** Beyinde bulundu bölge olan orta kısımdaki diğer beyin bölgeleriyle (beyincikle) birlikte becerilerin öğrenilmesi planlanır ve gerçekleştirilir (72, 86).
- **Hipokampus:** Bağlamsal öğrenmeyi sağlayan en önemli kısımlardan hipokampus, beyin iç-orta kısımlarında bulunur ve karşılaşılan yeni bilginin alınmasına ve eski bilginin zihnimize tekrardan getirilmesinde (86), dikkat sürecinde ve özellikle bilinçli öğrenmede aktif olarak görev alır (111).
- **Amigdala:** Beynin iç-orta kısımlarında hipokampusa yakın bir yerde bulunur. Daha çok duyu içeren bilgilerin öğrenilmesi ve bu bilgilerin daha sonra tekrardan hatırlanmasında görevlidir (86).

Beynin farklı bölgelerinde bulunsalar dahi, öğrenme sürecinde görevli olan bu merkezler birbirleriyle eşzamanlı (senkronize) çalışırlar. Ayrıca, aktif çalışan katekolaminler (DA, NA, ACh), sinir hücrelerinin birbirleriyle iletişimde kolaylık sağlayan maddelerdir. Dikkat ve öğrenmede aktif beyin bölgeleri (86, 121) **Çizelge 2.9'** da görülmektedir.

**Çizelge 2. 9.** Dikkat ve öğrenme sürecinde aktif beyin bölgeleri ile katekalominler

| Aktif Bölge                     | Dikkat süreci                                                                          | Öğrenme sürecine                                                                                 | Molekül    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Prefrontal k.</b>            | Dikkatin düzenlenmesi-ilışkisiz uyarının engeli-dikkatin sürdürülmesi ve kaydırılması. | Karar vermek-bilginin farkına varılması-uzun süreli bellek ve bilgiyi öncekilerle ilişkilendirme | <b>DA</b>  |
| <b>Bazal ganglia (beyincik)</b> | Uyarılmışlık- dikkatin duyularla ilişkisi-dikkatin kaydırılması                        | Becerilerin öğretilmesi ve uygulanma süreçleri                                                   |            |
| <b>Inferior temporal k.</b>     | Seçici dikkat sağlanır                                                                 | Yeni bilgi öncelikle burada işlenir                                                              | <b>NA</b>  |
| <b>Posterior-pariyatel k.</b>   | Dikkat verme, zaman algısı                                                             | —                                                                                                | <b>ACh</b> |
| <b>Dorselateral p. k.</b>       | Bölünmüş dikkat                                                                        | —                                                                                                |            |
| <b>Hipokampus</b>               | —                                                                                      | Bağlamsal öğrenmeyi sağlar-yeni bilgi alınır-eski bilgi çağrılır                                 |            |
| <b>Amigdala</b>                 | —                                                                                      | Duyu içeren bilgi öğrenilir-tekrar hatırlanması sağlanır.                                        |            |

**DA:** Dopamin, **NA:** Noradrenalin, **ACh:** Asetilkolin, **k:** Korteks, **p:**Prefrontal

### 2.2.9. Beynin Yönetici Fonksiyonları

Yönetici fonksiyonlar, bilişsel süreçlerin tamamını içeren, bir hedef doğrultusunda gerçekleşen davranışı yönlendirerek organize ve kontrol etmekten sorumlu, gerekli olan yetenekler dizisidir (128). Aynı zamanda bilişsel kontrol (129), kaynak gerektiren biliş veya yönetici kontrolü olarak da bilinen yönetici fonksiyonlar; genellikle temel bilişsel işlevleri (130), amaçlı ve hedefe yönelik davranışlar için gerekli olan duyguların ve “dikkatin” düzenlenmesini (131-133) yöneten “üst düzey” veya “meta bilişsel” işlev olarak tanımlanır. Üst düzey veya meta bilişsel işlevler kapsamında; yönetici işlevi, kaydırma, çalışan bellek, güncelleme, baskılama (134), değiştirme gibi temel unsurlar ve “sürekli ve seçici dikkat” yer alır (130). Bilişsel kontrol; algı, hafıza ve eylemin temelini oluşturan hesaplama işlemlerinin seçiminde, programlanmasında ve koordinasyonunda yer alan, hedefe yönelik, öz düzenleme işlemlerinin bir alt kümesini ifade eder (78).

#### 2.2.9.1. Merkezi Yönetici Fonksiyonların Görevi ve Çalışma Şekli

Merkez yönetici işlevinin rolü, tüm süreci denetlemek ve kontrol etmektir. Algısal girdilerin birleştirilmesi (entegrasyonu) ve mevcut durumun (kısa süreli hafızada tutulan) uzun süreli hafızadan geri çağrılan bilgilerle karşılaştırılmasını sağlar (135). Literatürde varsayılan önemli yönetici fonksiyonların (136, 137) çalışma şekilleri aşağıda açıklanmıştır:

- **Görevler veya zihinsel kümeler arasında geçiş yapmak:** Bir görevi yerine getirmek için, farklı stratejiler arasından seçim yapma (136), yani çoklu görevler, işlemler veya zihinsel kümeler arasında ileri geri geçiş ile ilgilidir. Dikkat veya görev değiştirme olarak da adlandırılan bu yetenek “değişme” olarak da adlandırılır (134).
- **Çalışan belleğin temsillerinin güncellenmesi ve izlenmesi:** Çalışan belleğin en önemli kısmı, kaynakları kontrol edebilme ve bilgi işlemeyi izleyebildiği varsayılan, merkezi olmayan bir yönetici olmasıdır. Bilinçli davranış kontrolünün veya yönetici işlevinin altında yatan sinirsel yapının beynin prefrontal korteks bölgelerinde yer aldığı varsayılmıştır (138) ve bu da özellikle de dorsolateral kısmı ile ilişkilidir (134). Prefrontal korteks beynin yönetici süreciyle en sık ilişkili olduğu alandır. Aynı zamanda prefrontal korteks, sırasıyla “dikkat, etki, duygu, hafıza ve davranışın” motor yönlerinin temel psikolojik süreçleriyle ilgili, işlevsel olarak farklı veya hiyerarşik olarak düzenlenmiş alanların bir birleşimidir (139). Güncellenmenin özü, görevi gerçekleştirme stratejisinin uygulanması ve sürdürülmesi (136), bilgilerin pasif olarak saklaması yerine, ilgili bilgileri çalışan belleğe aktif olarak yönlendirilmesi gerekliliğidir (134).
- **Baskın veya zorlayıcı genetik tepkilerin baskılanması:** Hedeflerdeki veya görev ortamındaki değişikliklere yanıt olarak stratejinin engellenerek veya devre dışı bırakılarak (136), kişinin gerektiğinde baskın, otomatik veya zorlayıcı genetik (prepotent) yanıtları kasıtlı olarak baskılama yeteneğidir (134).
- **Görevin yerine getirilmesi için seçilen stratejinin oluşturulması veya başlatılması:** Çevrede uyaranlar hakkında bilgi işlemenin yanı sıra, bilişsel sistem çevresel uyaranlarla ilgili süreçleri kontrol ve koordine etmek için yönetici işlevlerini yerine getirir (136).

#### 2.2.9.2. Dikkat Süreci ile Beynin Yönetici Fonksiyonları Arasındaki İlişki

Yönetici fonksiyonlar üst düzey karmaşık bilişsel süreçleri içerirler. Bilgi işleme sırasında dikkat ve bellek fonksiyonlarının yanı sıra, önemli olan bu üst düzey bilişsel işlevlerden bazılarını örnek olarak bilişsel kontrolü sağlama, eleştirel düşünce biçimi, karar verme ve metabiliş ile uğraşma gösterilebilir. (140). Yönetici fonksiyonların çalışmasına katkıda bulunan, zihinsel bir beceri olan dikkat, davranışsal olarak ilgisiz

birçok iç ve dış uyaran arasından, davranışsal olarak ilgili uyarıcıları, yanıtları, hatıraları veya düşünceleri seçme becerisidir. Ayrıca, dikkat ve göz arasındaki ilişkiler incelendiğinde dikkat fonksiyonunun, okülomotor işlemlerle sıkı sıkıya bağlantılı olduğu görülmektedir (89). Algısal becerilerin, özellikle profesyonel ve acemilerin performanslarını karşılaştıran spor alanındaki araştırmaların önemi gittikçe artmaktadır (141). Dikkat süreci, bireyin fiziksel ve bilişsel performansını etkileyen, beceri seviyesiyle ilgili olarak bilinç, farkındalık ve bilişsel (kognitif) fonksiyonlarıyla ilişkili önemli bilişsel bir beceridir (66). Özellikle bazı spor branşlarında çok fazla uyarının bulunması sebebiyle ortamdaki bu fazla bilginin işlenip çalışan belleğe aktarılmasında dikkat performansının görevi büyüktür. Müsabaka sırasında karar vermeyi sağlayan dikkat yetileri, uygun uyarana dikkati yönlendirme ve dikkati sürdürme yetileri, sportif performansın ve başarının önemli faktörlerindendir (142).

### **2.2.9.3. Fiziksel Aktivite ile Yönetici Fonksiyonlar Arasındaki İlişki**

Fiziksel aktivite ile entelektüel yeteneklerin, birbiriyle bağlantılı olduğuna dair inanç eski Yunanlılar dönemlerine kadar uzanmaktadır (18). Akut ya da uzun süreğen (kronik) egzersizin biliş üzerindeki etkisini incelendiği yaklaşık 200 çalışmada, süreğen bir egzersiz programının benimsenmesinin bilişsel işleyişin geliştirilmesinde yararlı bir müdahale olabileceğini düşündürmektedir (34). Birçok spor branşında, özellikle takım ve dövüş sporlarında, atletler büyük bir fiziksel çaba gösterirken aynı zamanda hızlı ve doğru kararlar almak zorundadır. Fiziksel aktivite ve egzersizin, bilişsel süreçlerin etkinliği üzerindeki etkisi üzerine birçok araştırma yapıldığı bildirilmektedir (11). Submaksimal egzersiz sırasında, egzersizin bilişsel performans üzerinde kolaylaştırıcı etkisi olduğu vurgulanmaktadır (12-14). Meta-analitik teknikler ve anlatı incelemeleri kullanan yazarlar, “fiziksel aktivite ile bilişsel performans” arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmektedirler (31-38). Deneysel araştırmalar ve gözden geçirmelerin ortak sonucuna göre, orta şiddette yapılan bir aerobik egzersiz, çocukların, genellikle yönetici fonksiyonları olarak tanımlanan; çabalarını ve hedefe yönelik bilişsel ve davranışsal performanslarını artırmaktadır (6). Yapılan çalışmalar, tek egzersiz dizisinin tamamlanmasından hemen sonra (7, 77, 78, 80) ve süreğen uygulanan egzersizlerin yönetici fonksiyonlar üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (10, 81, 82).

Yüksek seviyede fiziksel uygunluğun, daha iyi baskılayıcı yeteneklerle mi yoksa daha verimli bir çalışan bellek kapasitesiyle ilişkili olup olmadığını araştıran çalışmalar sonuçlarına göre; uzun süreli egzersiz, baskılayıcı yetenekler ve çalışan bellek kapasitesi arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (143, 144). Ergenlerle yapılan bir çalışmada, motor koordinatif yetenekler ve biliş arasındaki ilişki test edilerek ve motor yetenekler ile bilişsel değişkenler arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu gösterilmektedir (145). Davis ve ark. (81), tarafından yapılan bir alışmada, 7-11 yaşlarındaki aşırı kilolu çocuklarla aerobik oyunları içeren (örneğin koşu oyunları, uyarlanmış basketbol ve futbol) egzersiz uygulamaları sonucunda yönetici fonksiyonların aerobik eğitime duyarlı olduğu bildirilmektedir. Benzer bir çalışmada (10), 3 aylık bir süre zarfında uygulanan düzenli aerobik egzersizin, şiddetine bakılmaksızın, aşırı kilolu çocuklarda bilişsel performansı iyileştirdiğı gösterilmektedir.

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocuklarda yönetici fonksiyonlar ile motor performans arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada (146) DEHB olan çocuklarda çalışan bellek ile motor performans arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğu vurgulanmaktadır. Özellikle, çalışan bellek performansının, “el becerisi” ve “dengeyi sağlama”, yakalama, hedefleme ve motor yeteneklere bağılı olduğu ortaya çıkmıştır. Başka bir çalışmada (77), uygun bir televizyon programı izlerken 40 dakika boyunca orta şiddette, 40 dakikalık sabit bisiklet sürmenin basit ve tercih edilen reaksiyon süresi görevlerinde yanıt süresini artırdığı, ancak kesinliğin olmadığı bildirilmektedir. Farklı bir çalışmada 60 dakikaya kadar sürelerle yapılan submaksimal aerobik egzersizin bilgi işlemenin özellikli (spesifik) yönlerini kolaylaştırdığı görüldü. Çeşitli çalışmalar, yapılan aerobik egzersizin, baskılamayı/yanıt engellemeyi (inhibisyon) kolaylaştırdığını göstermektedir. Yanıt engelleme, birinden beklendiğinde yanıt vermeyi kesebilme yeteneğidir (76). Yönetici fonksiyonlar ile motor beceriler ve fiziksel aktivite arasında bağlantı olduğu için, gelişmiş motor yeteneklerin veya artan fiziksel aktivitenin gelişmiş yönetici işlevlere yol açabileceğı varsayılabilir. Bu hipotez, yapılan bir çalışmada, klinik olmayan çocuk ve ergen popülasyonunda tarafından desteklenmektedir. İncelemelerde, yapılan kısa süreli ve uzun vadeli egzersizler ile yönetici fonksiyonlarda gelişmeler olduğunu gösterdi. Yapılan bazı çalışmalardaki akut çalışmalar göz önüne alındığında, aerobik egzersiz yönetici fonksiyonların performansını artırıyor gibi görünmektedir (6)

#### **2.2.9.4. Fiziksel Aktivite Sonrası Yönetici Fonksiyonlardaki Fizyolojik Değişiklikler**

Aerobik egzersiz, vücutta yalnızca genel fizyolojik değişikliklere (örneğin, artan kan akımı) değil aynı zamanda beyinde özel değişikliklere neden olur. Akut egzersiz bilişsel performansı artırabilecek acil bir nörokimyasal yanıtı teşvik eder ve kronik egzersiz, öğrenme için kritik olan beyin bölgelerinde morfolojik değişikliklere neden olur (6). Akut ve orta şiddette egzersizler sonucunda tepki hızının ve doğruluğunun farklı şekilde etkilendiği görülmektedir. Egzersize bağlı olarak beyindeki katekolaminlerden NA ve DA konsantrasyonlarının artmasıyla, bilgi işlem hızının arttığı görülmektedir. Akut egzersizlerle artan DA' nın, yönetici merkez görevlerinde işlem hızı üzerindeki olumlu etkileri bulunmaktadır (135). Akut egzersizler, yönetici fonksiyonların çalışmasını daha verimli hale getirebilir. Aynı zamanda çalışan bellek üzerinde olumlu etkileri olabilir (5). Akut egzersizler ve fiziksel aktivite sonrası, yönetici fonksiyonlarda görevli nötrofinler (ör. beyin türevli nörotrofik faktör-BTNF) ve katekolaminler (ör. DA ve NA) gibi nörokimyasalların ve nörotrofin düzeylerinin arttığı (5), hücre kılcal damarlarının iyileştiği, kan akışının ve beyin oksijenasyonunun (oksijene doyma), sinir hücrelerinin, beyin dokusu hacminin arttığı ve böylelikle yeni sinir hücresi bağlantılarını geliştirmektedir (147-149). Yaptıkları çalışmada yoğun koşulların, yüksek seviyelerde periferik katekolaminlere (DA, NA ve epinefrin) ve BTNF' ye yol açtığı bildirilmektedir (17).

#### **2.2.9.5. Fiziksel Aktivite ve Akademik Öğrenme Arasındaki İlişki**

Yapılan çalışmalar, egzersizin neden olduğu katekolamin ve nörotrofik faktörlerin artmasının öğrenmeyi artırabileceğini göstermektedir (17). Son birkaç yılda yapılan araştırmalardan elde edilen kanıtlar, egzersiz eğitimi nedeniyle çocukların zihinsel işlevlerinde kazanımların, yönetici fonksiyonları içeren görevlerde en açık şekilde görüldüğünü göstermektedir. Yönetici fonksiyonlar, karmaşık teşvik edici ortamlarda, özellikle de öğelerin sürekli değiştiği yeni ortamlarda, hedefe yönelik eylemler gerçekleştirmede rol oynar (18). Genel olarak, bulgular, orta şiddette yoğun aerobik egzersizin (örneğin yürüme) tekli, akut sürede, ergenlik öncesi çocukluk çağında, dikkatin bilişsel kontrolünü iyileştirebileceğini ve orta şiddette akut egzersizin, dikkat ve

akademik performansın artırılmasında katkıda bulunan bir faktör olarak desteklendiğini göstermektedir. Bu veriler, tek bir egzersiz seansının bilişsel sağlığı destekleyen, özellikle altta yatan süreçleri etkilediğini ve yaşam boyu etkili bir şekilde çalışması için gerekli olabileceğini göstermektedir (78). Yapılan bir çalışmada yoğun koşuların, yüksek seviyelerde periferik katekolaminlere (DA, NA ve epinefrin) ve BTNF' ye yol açtığı bildirilmektedir (17). DA' nın öğrenme üzerinde önemli bir rolü bulunmaktadır (150, 151) (152, 153).

Fiziksel aktivitenin, zihinsel işlev ve sağlık üzerindeki yararları yetişkinlerde olduğu gibi, okul çağındaki çocuklarda da görülür. Çocuklarda fiziksel egzersiz kaygı, duygu durum ve davranış bozuklukları ve akademik yetersizlik ile negatif bağlantı (korelasyon) göstermektedir (154). Çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada fiziksel aktivite ile akademik başarı arasında pozitif bir ilişki olduğu (29), farklı araştırmalar sonucunda fiziksel aktivitenin beyin yapısını etkilediği belirtilmektedir (28). Ayrıca, Fiziksel aktivitenin sınıf içi davranışları iyileştirdiğini ve çocukların akademik başarısını artırarak dikkat süresi, konsantrasyon ve benlik düzeyinin pozitif yönde etkilendiği vurgulanmaktadır (155). Okul öncesi çocuklara bilişsel kontrol müdahalesini geliştirme ve sağlama yeteneğinin yanı sıra, akut egzersizin burada açıklanan bilişsel kontrolle ilişkisi göz önüne alındığında, okul çağındaki çocuklarda akademik başarıyı artırmak için belki de bilişsel kontrol eğitimi ile birlikte okullarda etkili akut egzersiz ve fiziksel aktivite uygulamalarının yapılmasının faydalı olabileceği görülmektedir (78).

#### **2.2.10. Dikkat Eksikliği Bozukluğu ve Olası Nedenleri**

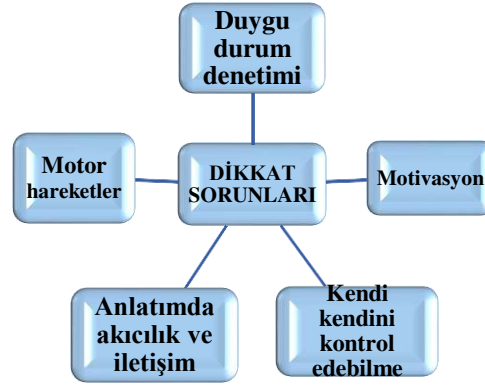
Dikkat eksikliği, uyarılar karşısında gösterilen dikkat süresinin ve yoğunluğunun bireyin yaşına göre kıyaslandığında, olması gereken seviyeden düşük bulunmasıdır. Birey belirli bir şeyler üzerinde çalışırken o sırada içinden ilgisini çeken başka şeylere yönelme isteğini (dikkatin dağılması) baskılayamaması en temel sorundur (156). Dikkat eksikliği, çocuklarda en sık karşılaşılan sorunlardan biridir (157). Dikkat eksikliği ve beraberinde en sık görülen hiperaktivite bozukluğu ve dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsel davranışsal durumların yaygın ve bozucu etkileri ile karakterizedir (158). Dikkat eksikliği sorunları yaşayan bireyler, ayrıntılara takılıp kalma,

aşırı dikkat dağınıklığı, organizasyon yapmada zorlanma, uzun süreli zihinsel çaba gerektiren işlerden kaçınma, işlerini geç bitirme, sürekli eşyalarını unutma, kaybetme, sorumlulukların yerine getirilememesi ve günlük aktiviteler sırasında aşırı unutkanlık gibi problemlerle karşı karşıyadırlar (85, 159). Dikkat işlevlerindeki sorunların göstergelerinden biri de davranışları ve dürtüleri frenleme eksikliğinin olması ve gelen bilgileri işleme zorluğudur. Davranışları durdurabilme beynimizin ön bölgesinin (frontal lob) temel işlevlerinden biridir ve ön beynin işlevinin bozulması durumunda, çalışma belleği, duygulanım, uyarılmışlık ve motivasyonun iç denetimi olumsuz etkilenebilir. Çocuk konu ile ilgisi olmayan uyaran yönelebilir, kolaylıkla dikkati dağılabilir ve uyaranların çoğuna yanıt vermesi nedeniyle aşırı hareketli olma problemi de baş gösterebilir. Dikkat eksikliği ve beraberinde görülebilen, dürtüselliğe neden olduğu öne sürülen biyolojik mekanizmalar (86) **Çizelge 2.10'** da şu şekilde özetlenebilir:

**Çizelge 2.10.** Dikkat eksikliğine yol açtığı iddia edilen bazı fizyolojik olaylar ve sorunlar

| <b>Fizyolojik Bozukluklar</b>                                                                                                           | <b>Sorunlar</b>                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dopamin</b> işlevlerinde aksamalar (sinir hücreleri arasında iletişimi sağlar)                                                       | Seçici dikkat bozukluğu ve aşırı hareketlilik.                                              |
| <b>Noradrenalin</b> işlevlerinde aksamalar (sinir hücreleri arasında iletişimi sağlar)                                                  | Aşırı uyarılma                                                                              |
| <b>Frontal lob</b> hasarı (davranışların kontrol edilmesini sağlayan bölge)                                                             | Çalışan bellek, duygulanım, uyarılmışlık ve motivasyonun iç denetimi olumsuz etkilenebilir. |
| <b>Limbik</b> devrelerden kaynaklanan ödül sistemi yetersizliği (temel olarak öğrenme ve duygusal süreçlerin yönetildiği beyin bölgesi) |                                                                                             |

Diğer öğrenme bozuklukları ya da bazı psikolojik sorunlardan kaynaklı dikkat sorunları yaşanabilmektedir. Dikkat sorunlarının olumsuz etkilediği beceriler (86) **Şekil 2.9'** da görülmektedir.



**Şekil 2. 9.** Dikkat sorunlarının olumsuz etkilediği beceriler.

İlköğretiminin ilk yılları çocukların dikkat becerilerinin henüz tam olarak olgunlaşmadığı dönemdir. Çocuklarda görülebilecek dikkat eksikliği ve dikkat sorunları genellikle ilköğretim döneminin başlangıcında ortaya çıkmakta ve tanı konabilmektedir. Bu dönemdeki çocuklar dış uyaranların etkisi altında oldukça fazla kalarak ilgili aktiviteye uzun süreli yoğunlaşmakta ve dikkati sürdürebilmekte zorlanmaktadırlar. Akademik başarıyı doğrudan etkileyen dikkat becerisinin geliştirilmesi için ilköğretim döneminde gerekli çalışmalar yapılmadığı takdirde, çocuklarda akademik başarısızlık ortaya çıkarak ilerleyen yılları etkileyebilecek olumsuz akademik benlik oluşabilecektir (92). İnce' ye göre (160), çocuklarda görülen dikkat eksikliği ve beraberinde ortaya çıkabilen bazı davranış bozukluklarına karşı uygulanan medikal yöntemleri tamamlayıcı bir tedavi olarak planlanmış değişik fiziksel aktiviteler içeren sportif faaliyetler ve egzersizlerin önemi göz ardı edilemez. Yönetici fonksiyonların etkinliğini artırmak amacıyla beden eğitimi ders müfredatında planlanmış fiziksel aktivitelere yer verilmelidir.

DSM-5 (APA) kriterlerine göre dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun belirtileri şöyledir (158);

- Dikkatini ayrıntılara vermede zorlanma, ödev, iş ve etkinliklerde dikkatsizce hatalar yapma
- Görevlerde dikkati dağınık, dikkat sürdürmede zorluklar,
- Birisi karşısında konuşurken inlemiyormuş gibi görünme,
- Yönergeleri izlemede zorluklar, görevleri tamamlamama, düzensizlik
- Zihinsel işlerden kaçınma
- Gerekli şeyleri kaybetme

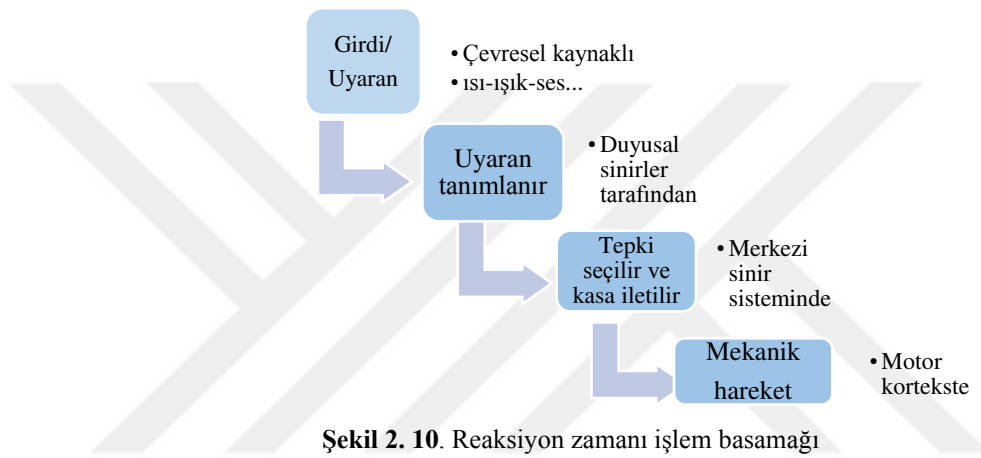
- Dikkati dış uyaranlar tarafından kolayca dağılır
- Günlük işlerde unuttandır.

### **2.3. Reaksiyon Zamanı**

Bireyin çevresinde cereyan eden uyaranlar sonucunda, organizma sinirlerinin bu uyaranları algılamasıyla başlayıp, hareketin ilk belirtisinin görüldüğü kas kasılması arasında geçen süre reaksiyon zamanı olarak ifade edilir. (Örneğin; sprinter bir atletin başlangıç tabancasının patlama sesiyle, vücudunun ilk ivmelenme hareketi (koşuya başlaması için) arasında geçen süre reaksiyon zamanıdır) (44, 70, 87, 126, 161, 162). Reaksiyon zamanı, ölçülmesi ve geliştirilmesi gereken önemli bir performans ölçütüdür. Örneğin, sürat (sprint) yarışları gibi müsabakalarda, çıkış/başlama (start) silahının patlaması ve hareketin gerçekleşme sürecinin önemli bir parçasıdır. Bu ve benzeri durumlarda, reaksiyon zamanını mümkün olan en az süreye indirebilmek büyük bir avantaj sağlayacaktır. Ayrıca, reaksiyon zamanının karar alma ve harekete geçme hızını temsil ettiği birçok faaliyetin bir parçası olduğu düşünülmektedir (örneğin; boks, futbol, araba sürme gibi) (87). Sevim' e (74) göre, reaksiyon zamanı birçok spor dalı için önemli bir faktör olmakla birlikte, sürat sporlarında yarışa başlama anı olan çıkış noktasında önemi biraz daha artmaktadır. Reaksiyon zamanının kısalığı veya hızı, dışardan gelen uyaranlara karşı gösterilen sinir-kas koordinasyonunun hızını ve karar verme yetkinliğini ortaya koyan bir performans ölçütüdür. Sadece spor performansında değil (topu yakalama, blok yapma gibi), aynı zamanda günlük faaliyetlerimizde, eğitim ve iş hayatında (kırmızı ışıktaki fren yapmak, düşerken bir yere tutunmak gibi) reaksiyon zamanının önemli etkileri bulunmaktadır. Hızlı ve etkili karar verme süreçlerinin temel unsurlarından biri de reaksiyon zamanıdır (44, 87). El ve gözün uyumlu bir şekilde çalışması sonucunda reaksiyon zamanı daha düşük sürelerde gerçekleşir. Görsel uyaranların algılanması sonucunda, MSS ve organların uyumlu bir şekilde uygun motor cevapları oluşturmada el-göz koordinasyonunun etkisi büyüktür. Yürüme, koşma, günlük işlerimizde kullandığımız yazma, bilgisayar kullanma gibi birçok becerinin temelinde el-göz koordinasyonu bulunur. Bireyin kendi işlerini yapabilmesi, eğitim hayatında ve sosyal hayatta başarılı olabilmesi gelişmiş el-göz koordinasyonu ile yakından ilişkilidir (163).

Fiziksel hareketleri oluşturan kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik gibi temel motor beceriler birbirleriyle ilişkilidir. Reaksiyon ve hareket zamanı ise, sürati etkileyen

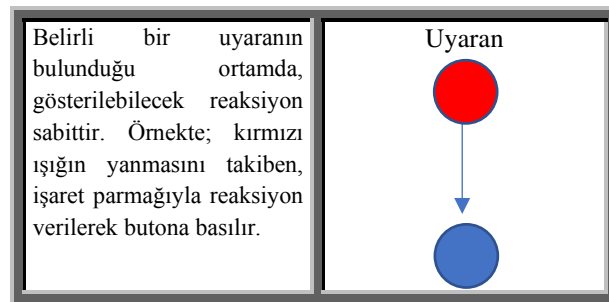
motor becerilerdendir (164, 165). Uygun antrenman metotlarıyla teknik beceri seviyesini artırarak, hareketin daha ekonomik bir şekilde icra edilmesi sağlanabilir. Böylelikle reaksiyon hızı 0,12 sn. gibi bir süreye kadar azaltılabilir (166). Özellikle hareketin dakiklığı baş faktör olmakla beraber, zamanı ayarlama, sporcular için reaksiyon zamanını etkileyen faktörler içinde en önemli olan unsurlardır (167). İnsan organizmasında bulunan duyuşal kanallar tarafından uyarının alınmasıyla reaksiyon zamanı başlar ve birbirini takip eden kimyasal ve mekanik tepkimeler sonucunda reaksiyon olarak hareketin icra edilmesiyle biter (87) (Şekil 2.10).



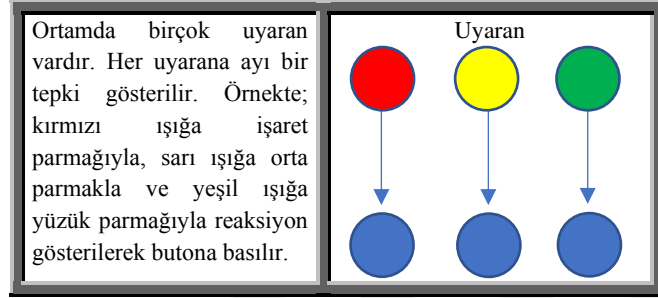
### 2.3.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri

Basit, seçici ve ayırt edici olmak üzere üç kategoride incelenebilir (44, 87, 126):

**a-) Basit reaksiyon zamanı:** Bir uyarıcının verilmesi ile onunla ilgili tepkinin başlaması arasında geçen zaman aralığıdır (126) (Şekil 2.11).

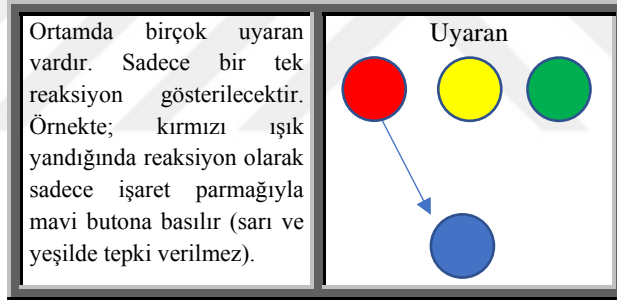


**b-) Seçimli reaksiyon zamanı:** Birden fazla uyaran bulunmaktadır. Öncelikle uyaran tanımlanır (algılama) ve sonrasında ayırt edilir. Uyarana verilecek tepki (karar) seçilir ve motor cevap verilir. Her uyarana gösterilen reaksiyon farklıdır. Dört algısal süreçte gerçekleşen genişletilmiş bilgi işlem süreci modelidir (44, 126) (**Şekil 2.12**).



**Şekil 2. 12.** Seçimli reaksiyon zamanı oluşumu

**c-) Ayırt edici reaksiyon zamanı:** Birden fazla uyarana karşı sadece belirli bir reaksiyon bulunur (126) (**Şekil 2.13**).



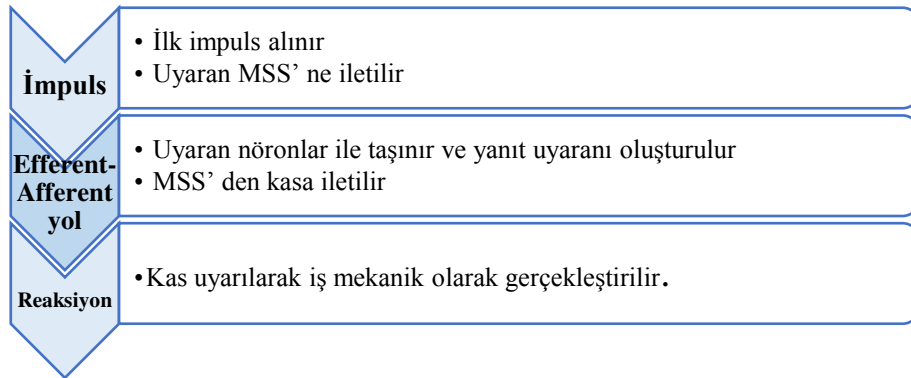
**Şekil 2. 13.** Ayırt edici reaksiyon zamanı oluşumu

### 2.3.2. Reaksiyon Zamanının Fizyolojik Oluşumu

Reaksiyon zamanı, göze ve kulağa gelen uyarıların MSS' de işleme uğradıktan sonra, emirlerin periferik sinir ile taşınıp, motor son plaktan geçmesi ve motor cevapların oluşması için geçen zamandır. MSS ile motor bölümler arasında bağlantılar vardır. Böylelikle sinyaller kaslara iletilir ve kaslar istenilen motor aktiviteyi gerçekleştirir (168, 169). Fizyolojik olarak organizmanın duyu organlarının uyarılması, ilk olarak dış kulaktan başlayıp oradan merkezi sinirler vasıtasıyla beynin duyu merkezine gelir. Uyaran, duyu merkezinde işleminden geçirildikten sonra, verilen hareket emri tekrar

sinirler vasıtasıyla uygun olan organlara gönderilir ve kasların uyarılmasıyla reaksiyon (tepki/hareket) gerçekleşir (3).

Tüm beceri egzersizlerinin uygulama temelinde hareketin dakiklığı yer almaktadır. Dakiklık olarak kastedilen şey; göz ile kas koordinasyonunu, proprioseptik duyarlılığı ve okuma reseptörlerinin iç kulak ile diğer denge pozisyonunu sağlayan organların bir uyarana karşı gereken cevabı vermek için bir bütün olarak çalışmasıdır. Tüm bu mekanizmanın birbiriyle uyumlu ve düzenli çalışmasıyla reaksiyon zamanı istenilen en iyi kısa performansta gerçekleşir (167). Işık dalgaları, ses dalgaları gibi çevreden gelen sinyallerin, organizmanın duyu sistemleri tarafından alınarak beyin ilgili bölümlerine aktarılması için geçen süre algılama zamanıdır. Beyin motor korteks aktivitesi yardımıyla sinyaller anlamlandırılarak uygun cevap (hareket) belirlenir (motor entegrasyon zamanı)(70). Duyu organları vasıtasıyla uyarı (impuls), MSS' ye aktarılarak tekrardan kasa gelir ve kaslar kasılarak hareket sağlanır. Bu süreçte beyin motor bölgesinin rolü fazladır (43). Organizma tarafından alınan uyarıları, dokulardan beyin ve omuriliğe iletilmesinde görevli sinirsel yapılara efferent ve afferent yollar denir. İşte bu nörol yollar boyunca iletinin süratine göre ortaya çıkan tepki, reaksiyon zamanını oluşturur (70) (**Şekil 2.14**).



**Şekil 2. 14.** Fizyolojik olarak reaksiyon zamanı oluşumu

Mümkün olan en süratli şekilde hareketi gerçekleştirmek için tepki gösterme yeteneği olan reaksiyon, uyarının çeşidine bağlı olarak duyu yollarından algılanma durumuna göre üç farklı şekilde gerçekleşir (74) (**Çizelge 2.11**):

**Çizelge 2.11.** Algılanma durumuna göre reaksiyonun gerçekleşme çeşitleri

**Duyusal Yollar**

|                       |                                                                      |                                                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>1-Görerek R.</b>   | Reaksiyon süresi 0,15 – 0,20 sn arasındadır                          |                                                   |
| <b>2-İşiterek R.</b>  | Akustik reaksiyon olarak da adlandırılır. 0,12 – 0,27 sn arasındadır |                                                   |
| <b>3-Dokunarak R.</b> | 0,09 – 0,18 sn. arasındadır ve iki şekilde gerçekleşir.              |                                                   |
|                       | <b>a-) Basit R.</b>                                                  | MSS' nin uyarı karşısında daha hızlı cevap verir. |
|                       | <b>b-) Kombine R.</b>                                                | MSS' nin uyarı karşısında cevap süresi uzar.      |

R: Reaksiyon, MSS: Merkezi sinir sistemi

MSS' ye gelen uyarıların değerlendirilip gerekli kasa hareket emrinin verilmesiyle reaksiyon gerçekleşir. Oysa refleks de MSS' ye hiçbir uyarı gitmeden direk kasın uyarana cevap vermesiyle hareket gerçekleşir. Refleks, reaksiyona göre 20 kat daha hızlı cevap verir (74). Refleks, fizyolojik yapının bir parçası olmakla beraber, motorik hareket içerisinde yer almaz. Aralarındaki en büyük fark; reaksiyon süratinin MSS ile piramidal yol ile gerçekleşirken, refleks ekstra piramidal yol ile gerçekleşmektedir (166).

### **2.3.3. Reaksiyon Zamanı Bölümleri**

Reaksiyon zaman bölümlerini 6 kısımda incelenir:

**1-) Motor öncesi zaman:** Elektromiyografi (EMG) kullanılarak yapılan çalışmalarda, uyarı sinyali ile kas hareketini sağlayan EMG aktivitesi arasında geçen zaman motor öncesi zaman olarak adlandırılır. Yani, gerekli kas tarafından hareket başlatılmadan önce, gelen uyarının MSS tarafından değerlendirilip hareket kararının verilmesi arasındaki zaman aralığı motor öncesi zaman olarak değerlendirilir (daha sonra, gerekli kas tarafından hareket başlatılır-motor zaman). Motor öncesi zaman, organizmanın hareketi gerçekleştirmeden önce yapılan hazırlık sırasında verilen karar alma sürecidir. Bilgi işlem sürecinin önceki aşamalarından oluşan süreyi motor öncesi zaman oluşturur (87, 170).

**2-) Motor zaman:** EMG kullanılan çalışmalarda, EMG aktivitesi başlangıcı ile gerekli motor cevabın başlangıcı arasındaki zaman aralığı motor zaman olarak ifade edilmiştir. Motor zaman, organizmanın kas sistemi uyarıldıktan sonra reaksiyonun verilmesi arasında geçen süredir. Kas liflerinin içerisindeki EMG sinyal (transduction) süresini, motor zaman oluşturur (112, 126, 170). EMG kullanılarak reaksiyon zamanı

üzerine yapılan iki çalışmada, akut aerobik egzersizin motor zamanını azalttığını ancak motor öncesi zamanı azaltmadığını bildirilmektedir (171, 172).

**3-) Ön süre:** Uyarı geldikten sonra bireyin bilişsel olarak reaksiyonda bulunmak üzere yaptığı hazırlık süresidir (112, 126).

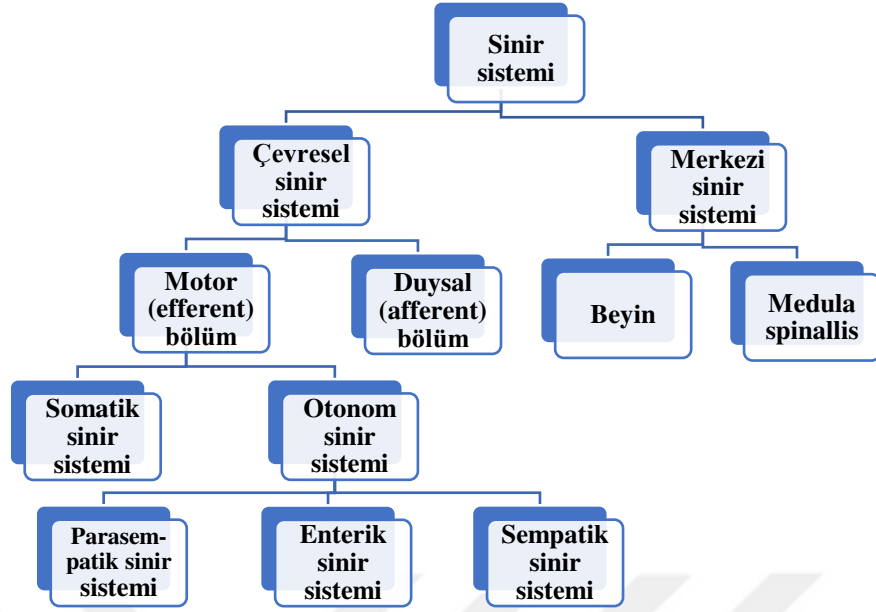
**4-) Hareket zamanı:** Reaksiyon zamanından sonra organizma hareketinin aktif olarak başladığı an ile bittiği zaman arasındaki süredir (112). Örneğin, bir sprinterin start noktasında çıkış takozunda beklerken start tabancısından çıkan sesin algılanması ve sporcunun bitiş noktasına varmasına kadar geçen süredir.

**5-) Tepki zamanı:** Aniden sunulan, beklenmeyen uyarıların algılanmasıyla, yanıtın başlangıcına kadar geçen zaman aralığıdır. Uyarının gelmesiyle oluşan reaksiyon ve hareket zamanının (hareketin bitişi) birleştirilmesiyle ortaya çıkar. Örneğin, yarışı başlatan tabancanın patlamasından atletin harekete başlamak için verdiği ilk tepki arasındaki süreyi oluşturur (74, 161).

**6-) Hareket sürati:** Kas sistemi ile birlikte MSS' nin, küçük zaman birimlerinde hareketleri gerçekleştirme yeteneği hareket sürati olarak değerlendirilir (47). Uyarılar karşısında cevap olarak reaksiyon hareketinin başlangıcından son bulmasına kadar kapsayan süredir (74). Örneğin uzun atlayıcının koşmaya başladığı (devirli hareket) an ile atlayışını (devirsiz) tamamladığı an arasında geçen süredir (47). Örneğin, bir sprinterin start noktasındaki çıkış takozundan vücudun harekete ivmelenmeye başladığı ilk andan bitiş noktasına geçen süredir (167).

#### **2.3.4. Sinir Sisteminin Yapısı**

Sinir sisteminin temel bileşenleri; MSS (beyin ve omiriliği içerir) ve çevresel/periferik sinir sisteminden (beyin ve omiriliğin dışındaki her şeyi içerir) oluşur. Uyarıları ileten nöron ve nöronlara destek sağlayan nöroglialardan meydana gelmektedir (72, 111, 127, 168). Bu sistemin en önemli görevi uyarılar karşısında uygun tepkiyi vermektir (72). Bilgi, çevreden ışık, ses dalgası, koku, tat veya nesnelere dokunarak duyuşal nöronlar olarak adlandırılan özelleşmiş hücreler sayesinde alınır. Hareketler ise motor (hareket) nöronlar tarafında kontrol edilen kasların kasılmasıyla gerçekleşir (173).



Şekil 2. 15. Sinir sisteminin organizasyon şeması

#### 2.3.4.1. Merkezi Sinir Sistemi

MSS' nini yapısı beyin ve omirilikten (medulla spinalis/spinal cord) meydana gelir. Yaklaşık ağırlığı 1300 gr olan beynin içerisinde ortalama 14 milyar nöron bulunur (125, 126, 173, 174). Organizmanın duyma, görme, tatma, koklama ve hissetme gibi duyular vasıtasıyla aldığı uyarıları üst ve alt ekstremiteler hareketleriyle birleştiren bir koordinasyon merkezidir. Tüm sinir sistemini kontrol eder (111, 168). Omirilik, kafatasından ikinci lomber vertebraya kadar uzanarak MSS' yi oluşturur. Beyin sinir sisteminin merkezi olan MSS' de; beyin ve omirilik koordineli bir şekilde birlikte çalışır. MSS' nin başlıca görevleri şunlardır (125, 169):

- 1-) Uyumlu bir çalışma için organizmanın koordinasyonunu sağlar.
- 2-) Organ içi faaliyetleri sağlarken aynı zamanda organlar arası ilişkileri sağlar.
- 3-) Hem içten hem de dıştan gelen uyarıları değerlendirerek gerekli organlar vasıtasıyla cevaplar üretir.
- 4-) Gerekli olduğunda motor hareketlerin yapılması için kaslara bilgi iletir.
- 5-) Bilgileri hafızaya almak ve düşünceleri birleştirir.

#### 2.3.4.2. Çevresel/Periferik Sinir Sistemi

Beyin ve omiriliğin dışındaki, beyine ve omiriliğe bağlanan sinirlerden oluşur. Kemiklerin dışında bulunur ve çoğunlukla duyu organları ve sinirlerden oluşur (173). Duyu organlarından iletilen sinyaller; yani çevreden gelen ısı, ses, ışık, basınç gibi

uyaranları algılayan reseptör hücrelerden alınan impuls; MSS' ye iletilir (174) (120). MSS' den kaslar ve organlar gibi organizmanın farklı alanlarına, uyarılara karşı nasıl reaksiyon vereceklerine ilişkin talimatlar aktarılır. Bu iletilerin taşınmasında önemli rol oynayan sinir sistemleri, çevresel sinir sistemi (ÇSS) olarak adlandırılır (111). ÇSS, sinirler halinde düzenlenmiş olup reseptörler, kaslar ve bezleri MSS' ye bağlar. Çevre ve vücuttan sinir sistemine veya sinir sisteminden çeşitli organ ve oluşumlara giden uyarılara bilgi/impuls denir. ÇSS iki bölümden oluşur (125, 127, 175):

- **Motor nöronlar (efferent-götürücü):** MSS' den uygun organlara (kaslara ve bezlere) bilginin aktarıldığı sinirlerden oluşur.
- **Duysal nöronlar (afferent-getirici):** Duysal reseptörlerden (görme, işitme, somatoduysal/dokunma reseptörleri) uyarıları alarak MSS' ye taşır.

Yalnızca afferent liflerden oluşan periferik sinirler mevcuttur (koku sinirleri-beyne koku gönderir). Öte yandan, omirilikten çıkan sinirler gibi kas da efferent ve afferent sinirlerle ilişkilidir. İskelet kaslarında bulunan efferent sinirler aynı zamanda somatik sinir sisteminin bir parçasıdır (127). Efferent sistem; çizgili kasları innerve eden somatik sinir sistemi ve bezler, düz kaslar ve kalp kasını innerve eden otonom sinir sistemi olmak üzere iki bölümde ele alınır (125, 127, 174):

**1-) Somatik/istemli sinir sistemi:** Bilinçli kontrol altında (istemli), bireyin isteğiyle çalışan bu kısım, duysal (periferik sinirler MSS' ye duysal bilgi iletir-afferent) ve motor sinirlerden (iskelet kaslarını uyarır-efferent) oluşur. Uyarılar kas, tendon, eklem ve duyu organları aracılığıyla gönderilir ve afferent sinirlere ulaşır. Uyarıların efferent sinirler aracılığıyla işleminden geçirilerek kaslara hareket emri verilir ve bilinçli olarak hareket gerçekleştirilir (127, 174). İstemli sinir sistemindeki bulunan yolakların her biri bir motor nörondan meydana gelir ve bu motor nöronun innerve ettiği kas lifleri mevcuttur (125). Düz kaslar ve bezler dışında vücudun tüm bölgelerine duysal ve motor iletiler (innervasyon sağlanır) gönderilir (174).

**2-) Otonom/istemsiz sinir sistemi:** Vücudun istem dışı çalışan kaslarını innerve eden sinir sistemi bölümüdür. Bireyin isteğinden bağımsız kendiliğinden çalışır. Düz kasların kasılıp gevşemesi, kalp kasının çalışması (hızlıya da yavaş), viseral organların, boşaltım sisteminin, beden ısısının, kan basıncı ve salgı bezlerinin ihtiyaca göre

salgılanması gibi işlemleri gerçekleştirerek vücut dengesi sağlanır. **Çizelge 2.12'** de otonom sinir sisteminin (OSS) bölümleri görülmektedir (120, 125, 169, 174).

**Çizelge 2. 12.** Otonom sinir sisteminin bölümleri

| <b>a-) Sempatik Sinir Sistemi</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>b-) Parasempatik Sinir Sistemi</b>                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organizmanın içinde bulunduğu bedensel veya duysal olaylar (sevinç, korku, heyecan...) karşısında sinir sistemi duyuyla tepki verir (kalp atışı hızlanır, kan basıncı artar). Böylelikle yaşamsal önem taşıyan organlara kan daha çok gönderilir. | Sempatik sinir sisteminde cereyan eden olaylar sonucunda oluşan karmaşıklığı dengelemeye çalışır. Organizma sakinleştirilip dinlenik hale getirilir ve enerji dengesi sağlanır (kalp, soluk hızı yavaşlar...). |

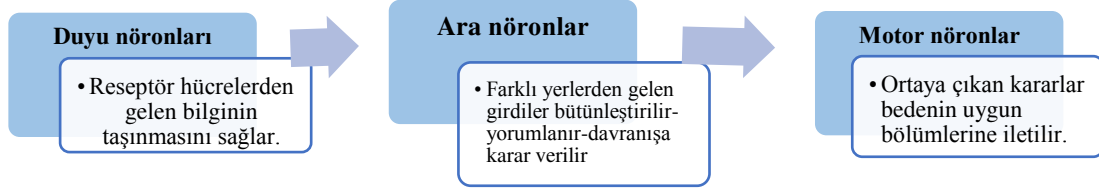
### **2.3.5. Sinir Sisteminin Temel Yapı Taşları**

Bireyin yaşaması için gerekli olan en temel ihtiyaçlardan nefes alma, uyuma gibi yaşamsal faaliyetleri yürüten, çevremizde oluşan uyaranları algılamamızı, duyguları doğru ve yerinde hissetmemizi sağlayan (tehlikeli bir ortamda korkmak) ve okuma, yazma, problem çözme gibi bilinç düzeyinde gerçekleştirilen entelektüel faaliyetleri yürüten insan beynindeki temel yapıtaşları nöronlar, sinapslar ve glial hücrelerdir (111, 169). Sinir sisteminde bilginin koordineli bir şekilde iletilmesinde nöronlar (sinir hücreleri) görev alırlar. Nöronlar, birbirleri arasında bilgi iletimini sağlarken birbirlerine temas edemezler. Bu iletim, kimyasal bir olayın gerçekleştiği sinaps boşluklarında gerçekleşir. Ayrıca nöronlar, glial hücreler tarafından da desteklenirler (111).

#### **2.3.5.1. Nöronlar**

Sinir sisteminin temel fonksiyonel ve anatomik birimi olan nöron sinir hücreleri, sinir sisteminin işleyen ve bilgi transfer eden yapılarıdır (uyarılar cevap verir ve uyarıları iletir). Kimyasal düzenleyicileri (nörotransmitter) salgılar. Beyin ve omiriliğin gri cevherinde, bunun yanı sıra spinal ve otonom sinir sistemi ganglionlarında yer alır. Sinir sisteminin temel yapıtaşları olan nöronlar, bilginin iletilmesinde büyük rol alan hücrelerdir (duysal uyaranların algılanması, öğrenme, hafıza, kas ve bezlerin kontrolü vs). Beyinde yaklaşık 20 milyar sinir hücresi mevcuttur (84, 126, 175). Organizmada görev alan nöronların üç farklı görevi gerçekleştirirler (**Şekil 2.16**). Duyu nöronları reseptör hücrelerden gelen bilginin taşınmasını sağlar. Daha sonra bu bilgi ara nöronlara aktarılır ve böylece farklı yerlerden gelen girdiler bütünleştirilerek yorumlanır. En sonunda ortaya

çıkan kararları, nasıl bir davranışta bulunacağımızı ve vereceğimiz tepkileri içeren mesajlar, bedenimizin uygun bölgelerine yollayan motor nöronlara iletilir (84, 111).



**Şekil 2. 16.** Nöronların görevleri.

Sinir sisteminin fonksiyonel ünitesi olan nöron, hücre gövdesi ve uzantılara sahiptir. Afferent ve efferent sinyallerin iletimi nöronlar vasıtasıyla gerçekleşir. Nöronların büyük bölümü, dört farklı yapıya sahiptir; Soma (hücre gövdesi), dendritler, akson ve terminal butonları. Nöronlar ve aralarındaki bağlantılar şu şekilde gerçekleşir: Dendrit olarak bilinen ve diğer nöronlardan mesajlar alan bir dizi dala benzeyen uzantıları kısa ve çok sayıdadır. Bir nörondan diğerine geçen mesajlar sinapslar aracılığıyla transfer edilir. Genellikle impulsu hücre gövdesine taşırlar. Bir de, impulsu ek nöronlara ileten uzun, kola benzer, akson denilen dal şeklinde yapıları vardır ve küçük dalların uçlarında birtakım kimyasal maddeleri içeren terminal butonları (presinaptik terminaler) bulunur. İmpuls, hücre gövdesinden terminal butonlarına taşınır. Daha sonra akson, impulsu hücre gövdesinden bir başka nörona, kasa veya beze iletir. Bu taşıma işlemine aksiyon potansiyeli (elektiriksel/kimyasal olaydır) denir. Nöronların bazılarında, aksonun büyük kısmı miyelin kılıf denen, beyaz yağsız bir madde ile kaplanmıştır. Miyelin kılıfı impuls iletim hızını artırır ve yalıtımı sağlar. Duyu nöronları ve motor nöronları, periferik sisteminde bulunurlar (96, 120, 125, 126, 173, 174).

#### **2.3.5.2. Sinapslar**

Bir nörondan diğerine geçen mesajlar sinapslar tarafından aktarılır. Sinapslar, mesajı yollayan hücrenin terminal butonlarıyla, mesajı alan hücrenin dendrit membranı ya da soma bölümü arasındaki birleşme yeridir (173, 174). Bir nöron aksonunun dallanan ucu diğer nöronların dendritlerine kadar uzanır, fakat herhangi bir temas gerçekleşmez. Bilgi iletiminin nöron içinde meydana gelmesi elektriksel bir olaydır. Öte yandan

nörondan-nörona bilginin aktarımı tamamıyla kimyasal cereyan eden bir olaydır. Tek bir nöron diğer nöronun aksonundaki terminal butonlardan bilgiyi alır ve kendi aksonunun terminal butonları diğer nöronlarla sinapslar oluşturur. Elektrik uyarımı nöronun aksonu boyunca ilerlerken terminal butonlarını ateşleyerek nörotransmitter (uyarıcı/baskılayıcı etkileri var) olarak bilinen kimyasalların salınmasına yol açar. Bu kimyasallar sinapsı geçer ve komşu nöronların dendritlerini uyarır (111, 169, 173).

### **2.3.5.3. Nöroglialar (glial hücreler)**

Sinir sistemindeki en büyük hücre grubu glia hücreleridir. MSS' nin destek dokusudur. Ganlion hücreleri ve sinir lifleri bunun içinde bulunur (125, 173). Beyinde bulunan hücrelerin %10' u nöronları oluşturur. Bu nöronlara yardımcı olan yaklaşık bir ila beş trilyon arasında glial hücreler (nöroglia) mevcuttur. Glial hücrelerin bazıları, istenmeyen maddeleri dışarı atma, kan akışını kontrol etme, enfeksiyon ve hastalıklarla mücadele etme gibi çok farklı görevlerde bulunur. Bir kısmı da miyelin kılıfı oluşturur. Birçoğu da, öğrenme ve hafızada direk görev alırlar. Genel olarak çevresindeki nöronları yapısal olarak destekler ve korur. Aynı zamanda komşu nöronların beslemesini sağlar (111, 127).

### **2.3.6. Reaksiyon Zamanı, Sinir Sistemi ve Motor Becerilerin İlişkisi**

Reaksiyon zamanı, göze ve kulağa gelen uyarıların MSS' de işleme uğradıktan sonra, emirlerin periferik sinir ile taşınıp, motor son plaktan geçmesi ve motor cevapların oluşması için geçen zamandır (168). Motor cevaplar motor becerilerin ortaya çıkmasında büyük rol oynarlar. Basit refleks hareketler (sıcak bir nesneden parmağı uzaklaştırmak), omirilik tarafından yapılır. Daha karmaşık hareketler ise omirilik ve beyinle ilgilidir (169). İnsan vücudunda gerçekleşen hareketler, istemli veya refleks hareketlerin bir karışımı olarak gerçekleşir. Bilinçli yapılacak hareketin başlatılması motor korteks tarafından verilen emirle alt motor nöronlara iletilir. Fakat, bu emir direk kaslara gitmez. Önce duyarlar korteksinde bulunan duyu alanlarına giderek burada algılanır ve anlamlandırılır. Duyuların algılanabilmesi için gereken dört temel şartı şöyle sıralayabiliriz (168):

- Sinir impulsu yaratabilecek bir stimulus olmalı,
- Stimulusu alan ve sinir impulsu haline çeviren bir reseptör/duyu organı olmalı.

- Reseptör veya duyu organındaki impulsu MSS' ye iletecek yollar sağlam olmalı.
- Kortekste duyu alanları sağlam olmalı

Özel becerileri öğrenmede, motor alanın hemen önünde yer alan premotor alan çok etkilidir. Beynin spor beceri olarak düşünebiliriz. Özel becerilerin kazanılmasını sağlar. Serebellum, uyarının kaynağına bağlı olarak motor uyarılar oluştuğunda bilgileri alır. Örneğin, herhangi bir nesneye vurulacaksa istemli hareketi sağlayacak olan kasa impuls gönderilir (169). Hareketin istenilen düzende ve amaçta gerçekleştirilebilmesi için serebellum, motor korteks, basal gönglignonlar, vestibüler sistem ve retiküler sistem arasında bağlantıların iyi olması ve çok hızlı bir şekilde anlaşma sağlanarak alt motor nöronların aktive edilmesi gerekir. Herhangi bir kas ne zaman ve nasıl kasılacağı hakkında emir almadan önce, hangi eklemlerin harekete ne şekilde katılacağı hakkında karar verilir. Sportif müsabakalarda, sporcunun başarılı olmasında önemli bazı etkenler dikkat ve motivasyondur. Çevreden göze ve kulağa gelen uyarıların retiküler formasyon aracılığıyla serebral korteksi uyarmasıyla uyanıklık, dikkat, kas tonusu, kalp frekansı ve solunum dakika hacminde değişiklikler olur. Tüm bunlar sportif performansı etkileyen unsurlardır. Örneğin, atlet dikkatini silah sesine verirse reaksiyon zamanı kısa olur (168).

### **2.3.7. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler**

Reaksiyon zamanının kısalığı, sportif müsabakalarda rakiplerimizden ms' lerle dahi olsa daha önce algılayarak harekette bulunmamıza olanak sağlayan önemli bir unsurdur. Yetersiz antrenman, yorgunluk ve dikkatsizlik gibi faktörler reaksiyon zamanının uzamasına neden olurken, dikkat, mücadele ruhu, motivasyon gibi unsurlar reaksiyon zamanının kısalmasını sağlarlar (45). İçerden ve dışardan gelen uyarılar üzerinde duyu organlarıyla yoğunlaşma dikkat olarak tanımlanır. Bunun aksine, bu uyarılara karşı odaklanamama sonucunda (dikkatsizlik) doğru zamanda reaksiyon verilememektedir. Bunun sonucunda da reaksiyon zamanında gereksiz uzamalar görülmektedir (176). Karar verme hızını etkileyebilecek diğer önemli unsurlar; uyarıcı-tepki seçeneğinin sayısı ve uyarıcı-tepki uyumluluğudur (44).

Seçim reaksiyon süresiyle ilgili olarak, seçim reaksiyon süresinin iyi olup olmamasından etkilenmeyen sadece çok az spor vardır. Seçim reaksiyon süresi, aniden sunulan bir uyarının (görsel reaksiyon süresi) gelişinden, gerçek eylemin başlangıcına

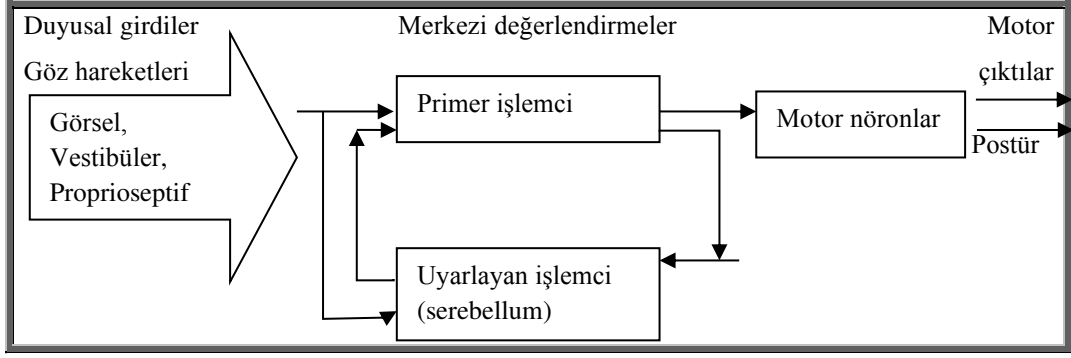
(motor tepkisi) kadar olan zamanın bir ölçüsüdür. Çoğu spor, görsel tepkinin hızı ve motor tepki ile doğrudan bağlantılı olan mükemmel bir el-göz veya göz-ayak koordinasyonuna bağlıdır. Rakiplerden daha kısa sürede bir hareket veya durumun farkına varabilmek, sporculara belirleyici bir avantaj sunabileceği gibi diğer sporlarda olduğu kadar top sporlarında da önemlidir (2). Hızlı bir seçim reaksiyon süresi, işitme duyusu ve görme hissi, özel atletik yeteneklerin (11) yanı sıra deneyim ve cinsiyet (177) gibi birçok faktöre bağlıdır. Sporda, kritik bir faktör, sporcunun, genellikle aşırı zaman baskısı altında, hareket halindeyken nesnelerin, takım arkadaşlarının ve rakiplerin hareketlerinin yanı sıra karmaşık oyun durumlarını da aynı anda yakalaması ve değerlendirmesi gerektiğidir. Hareket görme performansını ölçmek ve değerlendirmek için kullanılan bir parametre dinamik görme keskinliğidir (2).

#### **2.4. İnsan Vücudunda Hareketin Temeli: Denge**

Denge, yerçekimi kuvvetine karşı postürü koruma yeteneğidir (178). İnsan vücudunun tüm hareketlerinin temeli olan denge, bireyin konumunu farklı pozisyonlarda bile devam ettirerek, destek yüzeyinde, ağırlık merkezini doğru pozisyonlama yeteneğidir. Kinestetik (dokunsal, duyuşal), görsel ve işitsel uyarımlardan etkilenir. Bireyin dengesini koruyabilmesi için gözleriyle bir referans noktasına odaklanması gerekir (179). Diğer bir tanımla, denge; “Bireyin, yer çekimi merkezinin, var olan algısal çevrede, dayanma yüzeyinin (vücudun, ağırlığına ve yer çekimine bağlı olarak basıncı hissettiği düzlem) alanı içinde tutulabilmesidir” (180). Denge fonksiyonunun temel olarak iki görevi bulunur (181):

1. Baş hareketleri esnasında görme alanını sabit tutmak
2. Yerçekimi alanında postürü (vücudun duruşu) kontrol etmek.

Denge sisteminin genel yapısı **Şekil 2.17'** de görüldüğü üzere şu şekilde gerçekleşir; duyuşal veriler alınır, işlenir ve motor çıktılara dönüştürülür (181).



Şekil 2. 17. Denge sisteminin genel yapısı

#### 2.4.1. Hareket ve Denge İlişkisi

Denge, verimli bir motor hareketin hayati bir bileşenidir (182). Tüm motor hareketlerin temeli olan dengenin; tutma, durma, başlama ve yer-yön değiştirme gibi birçok hareketin düzgün bir şekilde gerçekleştirilmesinde önemli olduğu görülür. Motor becerileri uygulama sırasında dengenin düzgün bir şekilde devam ettirilmesinde görsel, proprioseptif ve vestibüler duyuların rolü önemlidir (71).

Beceri koordinasyonu gerektiren hareketlerin etkili bir şekilde yapılması insan organizmasının sahip olduğu denge duyusuna bağlıdır. Denge yeteneğinin geliştirilmesiyle bir hareket daha düzgün, ekonomik ve dengeli bir şekilde yapılabilir ve hareketin denge formu bozulduğunda hızlı bir şekilde tekrar normal pozisyona geçilebilir (74). Denge, genellikle motor becerilerin bir unsuru veya 'beden eğitimi' alanındaki temel bir beceri olarak kabul edilmiştir. Nitekim, herhangi bir fiziksel yeteneğin performansının daha iyi olması iyi bir denge becerisi gerektirdiğinden, denge; genç bireylerin motor performansını etkileyen becerilerden biri olarak görülmektedir (178, 182-185).

İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, iç ve dış kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etkiyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir. Statik ve dinamik kontrol altında olması, fiziksel aktivitelerde motor hareket performansının yüksek olmasını sağlar. Motor hareketlerin öğrenilmesinde, postüral duruşun düzgün olması, tekniğe uygun doğru hareketlerin uygulanması sırasında yerçekimi merkezinde oluşan yer değiştirmeleri azaltabilecek kas sinerjilerinin düzgün çalışması denge kontrolünü etkiler (186). Spor branşlarına ait beceriler ve çevresel koşullar, her bir sportif beceriye has postural uyumların gelişmesini sağlar. Böylelikle, atletlerin denge becerileri üzerinde önemli etkileri bulunur (187). Vücut hareketleri

sonucunda ortaya çıkan propriyoseptif bilgi; uzaydaki yönelim, kas kuvveti, eklem açıklığı ve pozisyonu gibi içsel bilgiyi ifade eder. Eklem hareketleri duyusu, kaslardaki gerginliği ve kendi eylemlerimiz hakkında bilgi veren ve MSS' ye ulaşan propriyoseptif uyarılar ile eklem hareketinin ve pozisyonunun farkında olunması kinestetik duyu ile açıklanır (188).

Dengenin kontrollü bir şekilde sağlanması, motor hareketlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (40). Bir spor branşını veya fiziksel bir hareketi öğrenmek için uzun bir süre boyunca çalışmanın sonucunda, günlük yaşam aktivitelerinde hem statik hem de dinamik postüral kontrolün etkinliği artıyor gibi görülmektedir (189, 190). Birçok motor yeteneğin yanı sıra, yön değiştirme, vücudun belli pozisyonda korunması, durma, nesneleri hareket ettirme gibi günlük yaşantımızın ve sportif faaliyetlerin etkili bir şekilde sürdürülebilmesi için iyi bir postüral dengeye ihtiyaç vardır. Özellikle ilköğretim çağında bulunan gelişim dönemindeki çocukların oyun, spor, dans, jimnastik gibi faaliyetlerde bulunurken ve bunların yanı sıra kaza ve sakatlıkların önlenmesinde dengenin önemli bir rolü bulunmaktadır (50-52). Fiziksel aktivitelerde, postüral kontrolün sağlanması önemli bir role sahiptir. Postüral kontrolün ve dinamik dengenin verimliliği, başarılı bir sportif performansın ortaya konması ve günlük yaşam aktiviteleri için gerekli bir unsurdur (178, 191, 192). Denge becerileri genel olarak statik ve dinamik denge olarak iki kısma ayrılır (178, 182, 183).

#### **2.4.1.1. Statik Denge**

Bireyin, vücudu durağan bir halde, hareketsiz konumda belirli bir pozisyondayken (sabit bir destek düzeyinde, ağırlık merkezi sabitse), ek bir kuvvet olmaksızın, içinde bulunduğu durumu muhafaza edebilmesi veya vücut bölümlerinin belirli bir pozisyonda korunması statik denge olarak ifade edilir (örneğin; jimnastikte amut duruşu). Statik denge, bir cisim üzerinde etkisi bulunan kuvvetlerin, kendi aralarında dengede ve birbirleriyle eşdeğerde oldukları andır (178, 179, 182). Statik dengeyi durağan halinde korumak için, vücudun ağırlık merkezinin destek tabanının üstünde olması gerekir (178). Statik dengenin gelişimi normal motor gelişiminin temel bir özelliğidir. Özellikle hareket ve manipülatif becerilerinin gelişiminde statik dengenin önemi büyüktür. Gelişimsel motor testlerinin çoğunun içerisinde statik denge ölçümü yer almaktadır (193).

#### **2.4.1.2. Dinamik Denge**

Birey, sabit bir şekilde dururken hareket etmeye başladığında, vücut merkezi sistemine etki eden kuvveler dengeyi bozmaya başlar. Bireyin, bir yerden başka bir yere hareketini sürdürürken, ağırlık merkezinde meydana gelen değişikliklere karşı denge halini muhafaza ederek açısal veya doğrusal olarak yer değiştirme süreci dinamik denge olarak ifade edilir. Yani, dinamik denge, hareket halindeyken dengeyi sağlama veya vücudu veya vücudun bölümlerini bir noktadan diğerine taşıma ve yeniden dengeyi sağlama yeteneğidir (dans, yürüme, bowling vs (179, 182). Diğer bir deyişle; bireyin motor becerileri gerçekleştirirken, dengesi koruyarak veya düşmeden hareketi devam ettirebilmesine dinamik denge denir (194).

#### **2.4.2. Dengenin Fizyolojisi: Dengeyi Oluşturan Yapılar**

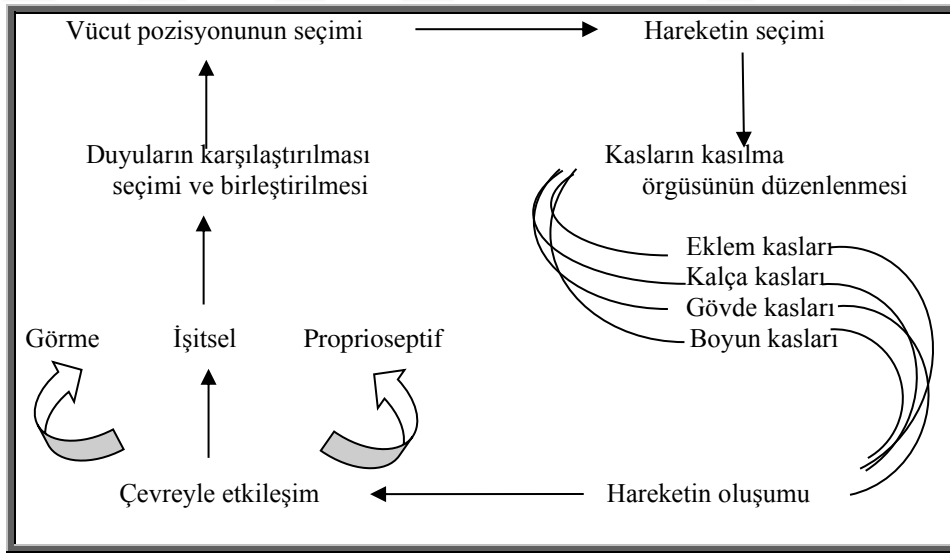
Gözümüzü kapatsak dahi vücudumuzun pozisyonunu algılayıp, dengemizi kaybedip düşmeden ayakta durabilmekteyiz. Ayakta dengeli bir duruşu sağlayan sistem; proprioseptif, vestibular ve görsel olarak çeşitli fizyolojik faktörlerden etkilendiği gibi motivasyon ve dikkat gibi psikolojik etkenlerden de etkilenebilir (40). İç kulaktaki denge merkezi (semisirküler kanal), kaslardaki ve eklemlerdeki kinestetik duyu ve görsel algı dengeye katkıda bulunur. Bazı pozisyonlarda denge de kuvvetten etkilenir (178). Postüral dengenin korunması aktif bir şekilde işleyen sensorimotor kontrol sistemiyle sağlanır. Proprioseptif (pozisyon hissi), görsel ve vestibüler sistemlerden gelen afferent bilgiler, motor ve bilişsel fonksiyonlar ile bütünleştirilir ve değerlendirilir. Böylelikle, vücudu denge sınırları içinde tutan motor tepkiler oluşturulur (195-197).

Ayak tabanlarında oluşan basınç duyusu, bedenin farklı pozisyonlardaki duyuları ve denge duyusu gibi bedenin fiziksel duruşunu hissetmemize yarayan duyular proprioseptif duyular olarak adlandırılır (198). Dayanma yüzeyi olarak adlandırılan bu basınç duyusu, vücudun, kendi ağırlığı ve yer çekiminden dolayı oluşan basınçtır (180). Proprioseptif duyular; alt ve üst ekstremiteleri ve eklemlerimizi sürekli kontrol etmeye gerek kalmadan; pozisyonlarını kontrol etmemize ve ayakta dururken ve hareket ederken dengemizi korumuza yardımcı olur. Proprioseptif duyular, çevik bir şekilde hareketin yönünü hızla değiştirmemizi, motor hareketleri daha doğru ve koordine bir şekilde gerçekleştirmemizi ve tüm bunlar olurken dengeyi muhafaza etmemizi sağlar (199). Vestibüler aygıtların çalışma prensibinin denge üzerinde oldukça fazla etkileri vardır.

Dengeyi korumada semisirküler kanallar ve otolit içinde bulunan sıvının görevleri önemlidir. Vestibüler aygıtlar organizmanın denge postürünü sağlarken bir yanda da görsel, dokunsal ve kinestetik sistemler ile koordineli bir şekilde çalışırlar (179).

Postural kontrolün duyuşal bileşeni; destek yüzeyi ile ilgili ağırlık merkezini doğru bir şekilde hissetmek için görsel, vestibüler ve somatosensöriyel/duyuşal sistemlerden gelen bilgiyi kullanır. Hiçbir sistem ağırlık merkezini kendi başına belirlemeyebilir. Ayrıca bu sistemden gelen girdiler destek yüzeyi, ağırlık merkezi ve çevreleyen yüzey ile ilişkili olarak vücudun konumunu hissetmek için birleşir (200). Dengenin sağlanmasında gözler, iç kulak vestibüler sistemlerin, serebrum, medulla spinalis ve proprioseptörlerin (eklem ve kas içinde yer alırlar) koordineli bir şekilde çalışmasının rolü büyüktür (201).

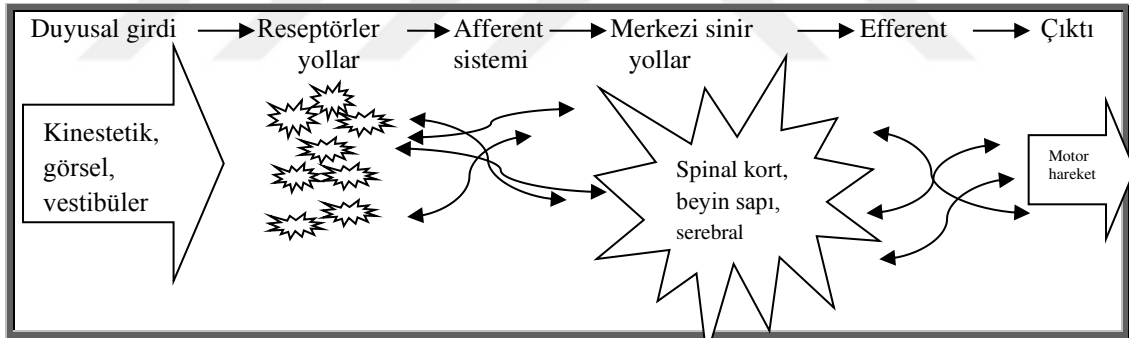
Vücudun gerçekleştireceği bir harekette, dengenin kararlılıkla sürdürülebilmesi için, vücudun algısal duyuşlarının açık olması ve içinde bulunduğu durumun farkında olması gerekir. Böylelikle, hareket seçimi gerçekleştirilerek, hangi kasların, hangi sırayla ve ne kadar güçle kasılacağına karar verilir. MSS’ de verilen bu kararlar, periferik duyu ve motor sinir sistemlerinin yardımıyla seçilen kaslara iletilir. Böylelikle, dengeli pozisyon sağlanarak hareket elde edilir (Şekil 2.18) (180).



Şekil 2. 18. Dinamik dengenin oluşumu.

#### 2.4.2.1. Sensorimotor/Sensorial Sistem

Sensorimotor sistem (Şekil 2.19), kas-iskelet sistemi ve MSS' nin koordineli bir biçimde çalışması sonucunda denge sağlanır. Duyusal uyarı alınır, uyaran nöral sinyale dönüşür. Daha sonra, afferent yollarla bu sinyaller MSS' ye taşınarak burada işlenir. Tüm bunlar sensorimotor sistemle ilgili. Somatosensörük girdiler; beyne afferent sinyaller gönderen eklem reseptörlerinden elde edilir. Vücudun pozisyonunu bildiren kinestetik reseptörler kas, kiriş ve eklemlerde bulunurlar. Hareket ettiğimiz zaman, vücudumuzun neresinin nasıl bir hareket yaptığını bu duyu reseptörleri bildirir (198, 202). Vücut somatosensöriyel/duyu sistemiyle, ağrı, dokunma, basınç ve eklemlerin hareketleri sonucu oluşan duyusal girdiler alınarak MSS' ye iletilir. Somatosensörük sistem ve denge birlikte çalışır ve postüral kontrol sistem için peribral duyu reseptörlerinden duruş ve hareketle ilişkili duyusal bilgileri kullanır (203). Görsel sistemle; postürel pozisyonun kontrolünü sağlanması amacıyla, bireyin baş hareketleri ve çevredeki canlılar, cisimler vs. ile ilgili pozisyonun durumu hakkında görsel girdiler elde edilir. Görsel girdiler sayesinde, çevrenin tespit ve vücudun istenilen hedefe yönlendirilmesi sağlanır (180).



Şekil 2. 19. Sensorimotor sistem akış şeması

#### 2.4.2.2. Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem, başın doğrusal ve açısal hızlanmalarını tespit ederek dengenin kararlı bir şekilde sürdürülmesini sağlar (125). Vestibüler sistem; periferik, vestibüler organ, vestibüler sinir, vestibüler çekirdekler (nukleuslar), vestibüler sistemle ilgili beyincikte (serebellum) yer alan çekirdekler, beyincik, beyin sapı, omurilik ve yüksek merkezler arasında bağlantı sağlayan sinir liflerinden oluşmaktadır. İşitme ve denge gibi iki duyu tipinin almaçları kulağa yerleşmiştir. İç kulaktaki yarım daire kanalları

(semisirküler kanallar), utrikul ve sakkulus denge ile ilgilidir. Çevredeki seslerin, işitsel organlar tarafından elde edilerek değerlendirilmesiyle vücut pozisyonun ve dengenin korunması ve sürdürülmesi sağlayan sistemdir (204). Beyincik (serebellum), hareketlerin kontrolü için önemlidir. Ayrıca, dengenin sağlanmasında ve harekette özellikle önemli bir rol oynar (205).

#### **2.4.2.3. Duyu İntutları**

Görsel, işitsel ve vücut duyusu reseptörlerinden iletilen girdiler vasıtasıyla algısal çevre beyinde oluşturularak denge sağlanır. İç kulakta bulunan vestibüler bölüm iki temel işlevi gerçekleştirir:

- Hareketler sırasında görüş alanının stabilize edilmesi,
- Yer çekimi ortamına göre vücudun postür uyumunun sağlanması.

Vestibüler, görsel ve duysal veriler birleştirilir ve gerekli olan göz ve vücut hareketleri oluşturulur. Vücut duyusu reseptörleri (proprioseptif duyusu), deri, adale, tendon ve eklemler de bulunur. Kasların uzunluğu, gerginliği, kasılması (kontraksiyon), ısı, basınç, dokunma duyularını ve eklem pozisyonlarına ait bilgileri beyne iletirler (180). Duyu bilgilerin varlığı ne kadar çok olursa dengenin sağlanması da kolaylaşacaktır.

#### **2.4.3. Dengenin Biyomekaniği**

Vestibüler, görsel ve somatosensoriyel sistemler tarafından iletilen duysal uyarılar MSS' ye gelir. Burada bütünleştirilip (entegrasyon) değerlendirildikten sonra, kas-iskelet sistemine uygun cevapların oluşturulmasıyla denge sağlanır. Duysal, motor ve biyomekanik süreçlerin birleşmesi sonucunda organizmanın dengesi sağlanır. Birçok duysal girdilerin MSS' deki işlevleri sonucunda organizma dengesini muhafaza edebilir (187, 203). Destek yüzeyi veya destekleme alanı, basınç merkezinin olası genişliği, yer reaksiyon vektörünün merkezi olarak tanımlanır (206). Organizmanın vücut parçalarının her birinin ağırlık merkezinin bir ortalaması bulunmasıyla ortaya çıkan toplam vücut ağırlığının tam merkezinde tayin edilen nokta "Yerçekimi merkezi" olarak ifade edilir. Herhangi bir kütle içinde, kuvvetlerin ve momentlerin toplamının sıfır olduğu hayali bir merkezdir (180). Bu nokta, bireyin ayakta dik durumdayken, göbek kısmının alt tarafında ve biraz gerisinde, tahmini 5. bel omurunun önünde olduğu kabul edilir (Bireyin ağırlık merkezinden, dünyanın merkezine doğru olduğu varsayılan dik çizgi "yer çekimi"

çizgisidir. Bu yer çekimi çizgisinin ve organizmanın ağırlık merkezinin “destek (dayanma) yüzeyi” ile olan ilişkisi denge becerilerinin yürütülmesini etkiler. Algısal çevremiz ne kadar stabil ise dengemizi korumamız o kadar kolaylaşacaktır (180).

#### **2.4.4. Fiziksel Aktivite ve Denge**

Fiziksel aktivitelerin düzenli yapılması sonucunda somatosensörük ve işitme becerilerinin geliştiği görülmektedir. Sporcuların denge becerilerinin uğraştıkları spor branşına göre farklılık gösterdiği bildirilmektedir (187, 207). Vücuttaki tüm hareketler yerçekimine karşı gerçekleştiği için vücudun dengesine bozulmalar meydana gelecektir. Vücudun hareket sırasında dengede kalması kompleks bir mekanizma ile gerçekleşir. Bu durumlarda, proprioseptif, görme ve denge (vestibüler) ile ilgili bilgiler MSS’ ye duyu yolları aracılığıyla iletilir. Böylelikle, ekstremite ve gözlerin yardımıyla dengeyi koruyacak refleks hareketin yapılması sağlanır (168). Çocukluk döneminde gelişen denge becerisi yaklaşık 10 yaşında yetişkinlerin seviyesine ulaşır (208).

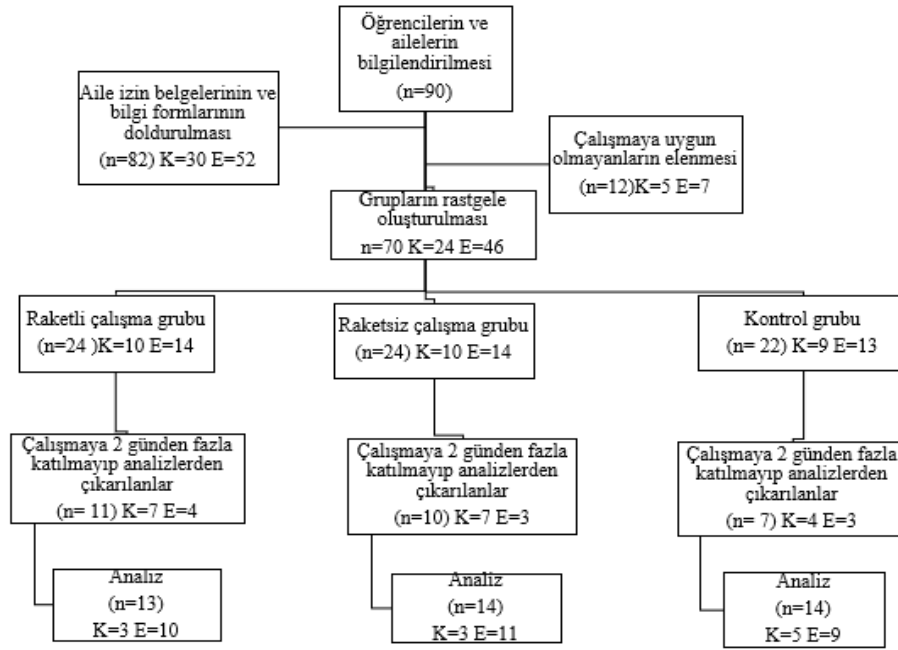
#### **2.4.5. Denge Bozukluklarında Karşılaşılabilecek Olumsuzluklar**

Bebeklik ve çocukluk döneminde motor yetkinlik çocuğun bireysel gelişiminden ve morfolojik, fizyolojik ve nöromüsküler (sinir ve kas) özelliklerinden etkilenir (209). Zayıf bir denge becerisi birçok fiziksel aktivite performansını olumsuz etkiler. Bireyler düşme tehlikesi yaşayabilirler ve sportif müsabakalarda atletler birbirlerini yaralamaya dahi varan tehlikeli sonuçlarla karşılaşabilirler (178, 182). McGuine ve ark. yaptıkları çalışmayla, basketbol oyuncularının (n=210) sezon öncesi dönemde unipedal duruş esnasında postüral salınımı değerlendirdiler. Çalışma sonunda, takip edilen sezon içerisinde meydana gelen ayak bileği burkulma vakaları ile yüksek postüral salınım arasında pozitif bir ilişki tespit ettiler. Postüral salınımı yüksek olan katılımcıların, salınımı düşük olan katılımcılara kıyasla yaklaşık yedi kat daha fazla ayak bileği burkulması yaşadıkları belirtildi (210). Yapılan çalışmalar denge becerisinin düşük olması sonucunda artan postüral salınımın ayak bileği yaralanmalarında potansiyel bir içsel risk faktörlerinden (propriyosepsiyon, hareket açıklığı, kuvvet, ayak tipi gibi) biri olduğu bildirildi (211).

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Katılımcılar

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Adana ilinde bir ilköğretim okulunda okuyan gönüllü öğrenciler arasından random modeli ile seçilen öğrenciler oluşturmaktadır. Bu deneysel çalışma için Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul onayı alınmıştır (**Ek 3.1**) İlk hafta veliler ve öğrenciler (n=90) çalışma hakkında bilgilendirildi. Katılımın gönüllü olduğu ve istedikleri zaman çalışmayı bırakabilecekleri bilgisi verildi. Gönüllü aileler tarafından aydınlatılmış aile onam belgeleri (**Ek 3.2**) imzalandı (n=82) ve demografik bilgi formları (**Ek 3.3**) dolduruldu. Çalışmaya uygun olan öğrenciler (n=70) tespit edildi (düzenli spor yapmadığı ve dikkat eksikliği olmadığı beyan edilen). Öğrencilerin yaş ortalamaları  $9,10 \pm 0,30$ ' dur. Raket kullanılmayan çalışma grubu (n=24 K=10, E=14) ve raketli çalışma grubu (n=24, K=10, E=14) ve kontrol grubu (n=22, K=9, E=13) rastgele belirlendi. Uygulamaya en az iki defa katılmayanların analizlere dahil edilmemesi sonucu gruptaki katılımcı sayısı: Kontrol grubu: (n=14, K=5, E=9), raket kullanılmayan çalışma grubu: (n=14 K=3, E=11) ve raketli çalışma grubu: (n=13, K=10, E=3). **Şekil 3.1'** de çalışmanın akış dizaynı görülmektedir.



Şekil 3.1. Çalışma dizaynı akış şeması.

### 3.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan öğrencilerin bazı demografik bilgilerini belirlemek amacıyla katılımcı öğrenciler ve aileleri tarafından dolduran “Demografik Bilgi Formu” (Ek 3.3) hazırlandı. Bu bilgi formuyla öğrencinin cinsiyeti, yaşı, anne ve babanın eğitim durumu, kardeş sayısı, herhangi bir rahatsızlığı olup olmadığı, günlük uyku süresi ve düzenli sporla uğraşıp uğraşmadığı gibi bilgiler tespit edildi. Bu bilgiler doğrultusunda, dikkat eksikliği görüldüğü veya düzenli spor yaptıkları beyan edilenlerin ölçümleri çalışma analizlerine alınmadı.

#### 3.2.1. Test Bataryaları

Çalışmaya katılacak öğrencilere ölçümler uygulanmadan önce, testlerin amacı ve neden yapıldığı, materyallerin tanıtımı ve testlerin uygulanması örnekle anlatıldı. Testleri uygulama esnasında, direktifler en iyi şekilde uygulanmaya çalışılarak en yüksek seviyede (maksimal) efor kullanabilmeleri için teşvik edildi. Ölçüm araçları olarak, ön-son testlerde kullanılan test bataryaları:

1. d2-Dikkat Testi (seçici dikkat, psikomotor hız ve konsantrasyonu ölçer),
2. Bass Stick Denge Testi (statik dengeyi ölçer),
3. Disklere Dokunma Testi (kol reaksiyon zamanını ölçer).

### 3.2.1.1. d2-Dikkat Testi

Brickenkamp tarafından 1962 yılında geliştirilen d2-dikkat testi grup uygulaması mümkün, yüksek güvenilirliği ve temsili örneklemelere dayalı norm tabloları gibi avantajlara sahiptir. 9-60 yaşarasındaki bireylere kolay uygulanan ve kısa süren (8 dakika) bir dikkat testidir (91, 92, 142). Testin amacı; zamana bağlı olarak, seçici dikkati ve zihinsel konsantrasyonu ölçmektir. Testin el kitabında, “dikkat ve konsantrasyon” yapısı; süreklilik arz eden ve bir uyarıyı seçmeye odaklı performans olarak tanımlanır. Ölçülen diğer alt özellikler; görevin yapılma hızı, kurallara uyum ve performans kalitesidir (28, 92). Toker tarafından 11-14 yaş arasındaki gruplar için Türkiye’ye güvenilirliği ve geçerliği kabul edildi (91). Aynı zamanda Çağlar ve Kuruç tarafından Türk sporcuları üzerinde yapılan çalışmada, d2-testinin güvenilirliği ve geçerliğinin yüksek olduğu ve dikkat performansını değerlendirmede araştırmalarda ve uygulamalarda kullanılabileceği belirtildi (142).

d2-Testi parametreleri (21, 92, 142) **Çizelge 3.1’** de görülmektedir.

**Çizelge 3.1.** d2-Dikkat testi parametreleri

| Parametreler                    | Tanımı                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Toplam Madde (TM)</b>        | İlgili ve ilgili olmayan işaretlenen toplam maddelere ilişkin performansın (işlem hızının) niceliksel ölçümü. Öğrencinin psikomotor (algıladığını harekete dönüştürme) ve kavrama hızını ölçer. |
| <b>Toplam Madde-Hata (TM-H)</b> | Yüksek güvenilirliğe sahip toplam performans skorudur ve performans doğruluğu ile hız arasındaki ilişkinin ölçüsünü verir.                                                                      |
| <b>Konsantrasyon Puanı (KP)</b> | Toplam doğru maddelerden hatalar çıkarılır. Dikkat süresi ve konsantrasyon yeteneğinin objektif bir ölçüsüdür. Odaklanmış dikkati ifade eder.                                                   |
| <b>Hata1 (H1)</b>               | İşaretlenmemiş iki tireli “d” harfleri. Öğrencinin, ‘seçici dikkat’ ni ölçer. H1’in yüksekliği, seçici dikkatteki düşüklüğe işaretir.                                                           |
| <b>Hata2 (H2)</b>               | Yanlış işaretlenmiş harfler                                                                                                                                                                     |
| <b>Hata Yüzdesi (%H)</b>        | Hataların toplam maddeye oranı. Performansın niteliksel yönünü ölçer. Hata oranı azaldıkça işin doğruluğu, kalitesi ve dikkat düzeyi artar.                                                     |

Bu çalışmada, veri analizleri yapılırken sürekli ve seçici dikkat için, d2-dikkat testinin sadece “TM, TM-H ve KP” parametreleri kullanıldı. D2-dikkat testinde kullanılan tüm parametreler 0,95 ile 0,98 arasında değişen yüksek test-tekrar-test güvenilirlik katsayılarına sahiptir (212).

**Testin uygulanışı:** Test iki sayfadan oluşmaktadır. Birinci sayfada kişisel bilgiler, test sonucunda performans sonuçlarının kaydedilebileceği bir tablo ve test öncesi katılımcının kısa bir deneme yapmasını sağlayan örnek uygulama satırı bulunur. İkinci

sayfada testin uygulanacağı standart bir form bulunur. Bu test sayfası yatay olup (Ek 3.5), 14 satır ve her satırda altında ve üstünde bir, iki, üç veya dört “tire (’)” işareti bulunan 16 adet toplamda ise 47 adet farklı “p” ve “d” harflerinden oluşur (Şekil 3.2). Katılımcının yapması gereken, her satırdaki “iki tireli d” harflerini bulup üzerini çizmektir. Her satır için 20 saniye süre vardır. Testi uygulayan kişi süre tutar. Başla komutuyla test başlar. Birinci satırdan başlanır ve sağa doğru devam edilir. 20 saniye süre dolunca testi uygulayan “Dur! Yeni satır!” komutunu verir. Bireysel veya grup olarak uygulanabilir (91, 142). Ölçümlerde elde edilen veriler d2-dikkat testi veri toplama formuna kaydedildi (EK 3.6). Daha sonra çalışma gruplarının dikkat testi sonuçları ortalamaları, grupların ortalama verilerinin karşılaştırılma formuna kaydedildi (Ek 3.7).



Şekil 3. 2. d2-Dikkat testinde bulunan harf örnekleri

#### 3.2.1.2. Bass Stick Denge Testi

Bass stick denge testinin amacı, küçük bir destek tabanı kullanarak dengeyi sabit ve dik konumda tutmaktır (213). Statik dengeyi ölçmede kullanılan bir testtir (178, 183, 214). İki şekilde uygulanarak bireylerin denge performansları ölçülür: Lengthwise (uzunlamasına) ve crosswise (çaprazlamasına) metodu (lengthwise ile aynı, sadece parmak ucu ile tahta üzerine çıkılarak tahtaya enine basılıp durulur) (183). Çalışmamızda sadece lengthwise metodu kullanıldı.

**Testin uygulanışı:** Test tahtası yere sabitlenmelidir. Teste katılan kişi, destek ayağını (baskın ayak), test tahtası üzerine uzunlamasına uygun pozisyonda yerleştirir. Ayak topuğu ve ayak, test tahtasıyla temas etmelidir. Tahta üzerine çıplak ayak ile çıkılır. Diğer serbest ayağın ayak parmak ucunu yere değdirir. “Hazır, başla” konutuyla serbest ayak diz bölgesine kaldırılır (vücuda değmemesi gerekir) (katılımcılara; kolları yana açıp ve karşılarında bir noktayı hedef alıp bakmaları tavsiye edildi). Diz bölgesine ayak kaldırıldığı anda süre başlatılır. Serbest ayak yerle temas ettiğinde kronometre durdurulur. Katılımcıya bir tane deneme yaptırıldıktan sonra teste geçilir. İki tane uygulama yapılır ve en uzun süre skor olarak kaydedilir (katılımcının, tek ayak tahta üzerinde kalabileceği

en yüksek (maksimum) süre kaydedilir) (178, 183). Elde edilen veriler bass stick denge testi ve disklerle dokunma testi veri toplama formuna kaydedildi (**Ek 3.8**). Daha sonra ön-son test verileri bass stick denge ve disklerle dokunma testi ön test ve son test veri formu aktarıldı (**Ek 3.9**). son olarak grupların ortalama verileri bass stick denge ve disklerle dokunma testi grupların ortalama verilerinin karşılaştırılma formuna kaydedildi.

**Kullanılan denge tahtası:** Yaklaşık 1 inch (2.54cm) genişliğinde, 1 inch (2.54cm) yüksekliğinde 12 inch (30,48cm) uzunluğunda bir tahta parçası kullanıldı (**Şekil 3.3**) (Fotoğrafta görüldüğü üzere, çalışmamızda kullandığımız tahta parçası, yaklaşık 30cm x 30cm genişliğinde ve 0,5 cm yüksekliğinde bir plaka üzerinde yapıştırıldı. Etrafında beyaz bir kâğıt yapıştırılarak tahtanın ön plana çıkması sağlandı).



**Şekil 3. 3.** Bass stick denge testinde kullanılan tahta

### 3.2.1.3. Disklere Dokunma Testi

Eurofit testleri, Avrupa’ da sıklıkla kullanılan bir testtir (215). “Avrupa Konseyi Spor Gelişim Komitesi” tarafından yürütülen 10 yıllık bir projenin sonuçlarına dayalı ortaya çıkan; güç, hız, esneklik ve dengeden oluşan motor uygunluk testleridir. Araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Eurofit testleri bedensel yeteneğin boyutlarını (kalp ve solunum, dayanıklılık, kuvvet, kas dayanıklılığı, hız, esneklik, denge) ölçebilecek uygulamalardan oluşmaktadır. Eurofit testleri 6-18 yaş gruplarına (216-218) ülkemizde de başarı ile uygulanmıştır (219, 220). Eurofit testlerinden biri olan disklerle dokunma testinin amacı; bir elin aralarında mesafe olan sabit iki disk arasında 25 kez dokunması sonucunda oluşan kol reaksiyon hızının ölçülmesidir. Bir masa üzerinde belli mesafelerde sabit bir şekilde bulunan iki diske tercih edilen elle sırasıyla hızlı bir şekilde dokunma şeklinde gerçekleştirilir. Böylelikle bireyin reaksiyon zamanı tespit

edilmektedir. **Test materyalinin hazırlanışı:** İki yuvarlak disk (20 cm. çap), 60x40 cm ölçülerin de dikdörtgen bir plaka üzerine yerleştirildi. Disklerin orta noktalarının birbirine olan mesafesi 80 cm' dir. Disklerin kenarlarının birbirine olan uzaklığı 60 cm' dir. Her iki diske eşit uzaklıktaki ortaya 10x20 cm. ebattaki dikdörtgen plaka yerleştirildi (Şekil 3.4).



Şekil 3. 4. Disklere dokunma testi uygulama materyali

Katılımcılara uygun yükseklikte olan bir masa kullanılır (göbek hizasının hemen altına denk gelmeli) (221, 222). Çalışmamız için disklere dokunma testinde kullanılmaya uygun şekilde hazırlanan materyal, katılımcıların öğrenim gördüğü sınıflarında bulunan sıraların üstüne sabitlenerek uygulandı (Şekil 3.5).



Şekil 3. 5. Disklere dokunma testi uygulama örneği

**Testin uygulanışı:** Katılımcı masa önünde ayakları omuz genişliğinde biraz yanlara açık şekilde durur. Kullanmadığı (baskın olmayan) elini ortadaki dikdörtgen plaka üzerine koyar. Kullandığı eli, diğer elin üzerinden çapraz şekilde geçirerek,

kullandığı elin zıt yönündeki yuvarlak diskin üzerine koyar. Burada amaç; disk üzerine koyduğu el ile, diğer elin üzerinden hareket ettirerek mümkün olan hızla disklere dokunmaktır. Testi yapan kişi “Hazır ol-başla” komutuyla testi ve kronometreyi başlatır ve katılımcı elini bir diskten diğerine, mümkün olan hızla hareket ettirerek disklere dokunur. Testi yapan kişi masa önünde durarak, katılımcının kullandığı elini koyduğu diske dokunduktan sonra yüksek sesle saymaya başlar ve sadece bu disk üzerine yapılan dokunmaları sayar. 25 dokunuş sonrasında “dur” işareti ile test bitirilir ve kronometre durdurulur. Böylelikle katılımcı iki diske yaptığı toplam dokunma sayısı 50 tane olacaktır. Yani iki disk arasındaki döngü 25 tanedir. Test iki defa yapılır ve en iyi performans süresi kaydedilir. Tüm test süresince, dikdörtgen üzerine konan el, olduğu yerde muhafaza edilmelidir. Katılımcıya, testin başında test için uygun olan eli seçmek için deneme yapmasına izin verilir. İki test arası bir dinlenme verilir. Bu süre içinde ikinci bir katılımcının birinci testini uygulayabilir.

**Puanlama:** İki deneme sonucunda alınan en iyi sonuç puan olarak kaydedilir. Puan her bir diske 25 kez dokunabilmek için kullanılan süredir ve saniyenin ondalığı olarak kaydedilir. Ör:10,3sn=103 puan olarak kaydedilir. Eğer Öğrenci diske dokunmazsa ekstra bir dokunuş hakkı verilir (221, 222).

### 3.3. Yöntem

Sporcuların; iç dikkat odakları (ör. hareketin tekniği, kolun veya bacağın pozisyonu) yerine, dış dikkat odaklarına (ör. kullanılan aparatla, topla yapılan hareketin etkisine, hedefin veya rakibin etkilerine vs.) yönlendirildiklerinde; motor öğrenme ve performanslarında görülen değişimler “kısıtlı eylem hipotezi” olarak ifade edilir. Bu hipotez, içsel olarak yönlendirilen bilinçli dikkatin, motor hareketlerin otomatik (bilinçsiz) süreçlerine müdahale ettiğini ortaya koymaktadır. Otomatik gerçekleşen motor hareketlerin kesintiye uğraması sonucunda performans düşer ve motor hareket sınırlandırılır. Öte yandan, birey, hareketlerinin dış etkileri üzerine odaklanırsa (aparatlar; golf sopası, top, raket, beyzbol sopası gibi) motor hareketinin otomatik süreçlerinin kolaylaştığı ve performansta iyileşmelerin görüldüğü çalışmalarda belirtilmektedir (41, 54, 56, 57, 59, 60, 62, 64, 66, 100-104, 223). Dikkati içsel odaklı yönlendiren talimatlara kıyasla, dışsal odaklı yönlendiren talimatların daha iyi bir motor öğrenme ve performans

sağlayacağı bildirilmektedir (64, 65). Fiziksel aktivite sırasında, kullanılan aparatların etkisine odaklanmanın (dışsal odak) sağlanmasıyla, performansın önemli etkenlerinden görülen “seçici dikkat performansı” (karar verme yetisi) geliştirilebilir (57, 66). Bireylerin dikkatini, kullandıkları aparatın ya da hareketlerinin çevre üzerindeki etkisine yönlendirecek talimatlarla bir dış dikkat odağı oluşturulabilir (44, 63). Literatür incelendiğinde dikkat beceri performansının geliştirilebilmesi amacıyla , fiziksel aktivite sırasında oluşan dış dikkat odağı sayısı aparat kullanımı (özellikle raket, sopa, top vs.) ile artırılabilir (16). Bu bağlamda çalışmamızda, fiziksel aktivite sırasında dikkatin artırılmış dış dikkat odağı uyaranlarına (aparat+top) yoğunlaştırılmasının ilköğretim öğrencilerinin dikkat becerileri üzerinde etkisi olabileceği varsayıldı. Hazırlanan antrenman programı; “raket ile top sektirme” ve “avuç içi ile top sektirme (raketsiz)” şeklinde, katılımcıları dışsal odaklarına yönlendiren talimatlardan oluşan iki ayrı modelde uygulandı. Aparat kullanılmadan sadece top ile yapılan dışsal odaklı çalışmalara kıyasla, fazladan bir aparat ile birlikte top kullanılarak (raket+top) yapılan artırılmış dışsal odaklı fiziksel aktivitelerin; yönetici fonksiyonların önemli bir mekanizması olan, dikkat becerisi üzerinde daha fazla etkili olabileceği ve dikkat becerisinin artışıyla eşzamanlı olarak reaksiyon zamanı ve denge becerilerinin de gelişebileceği düşünülmektedir.

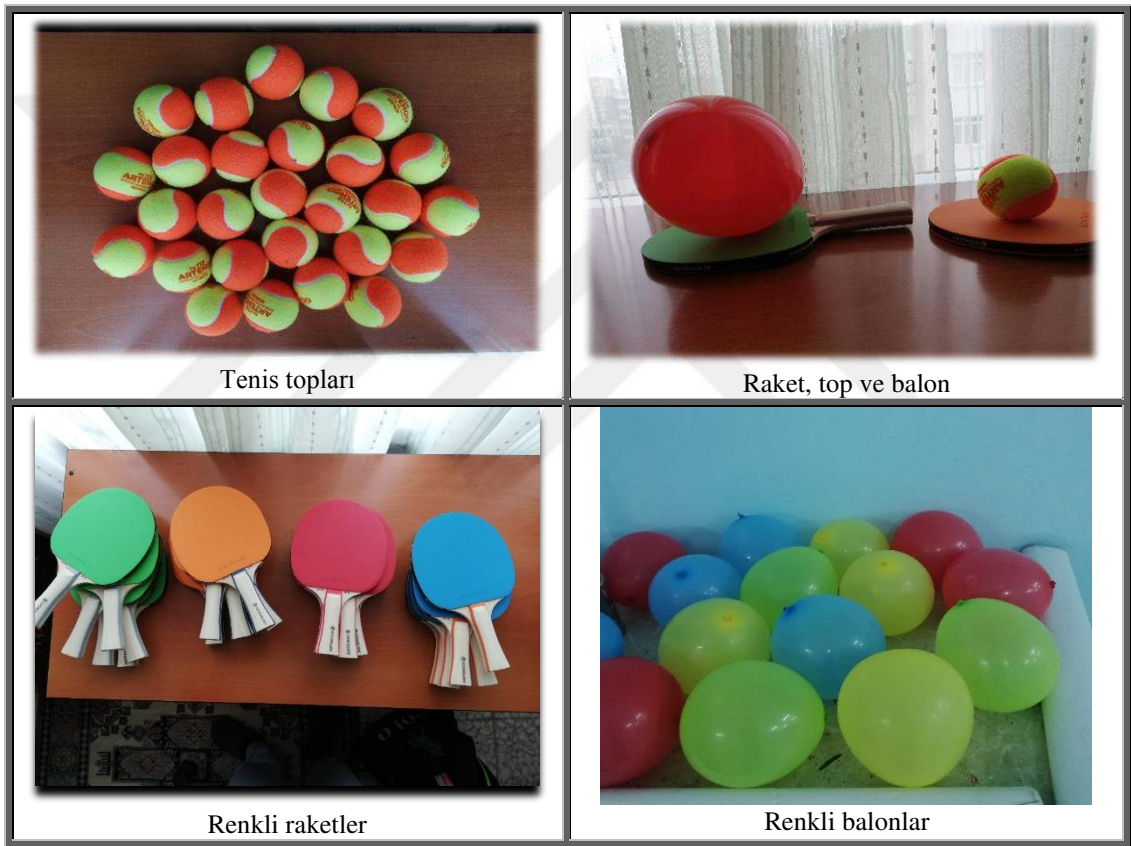
### **3.3.1. Çalışma Deseni**

Çalışmamız öntest-sontest deneysel bir çalışmadır. Yukarıdaki varsayımlardan yola çıkarak oluşturduğumuz çalışma desenimizde “raket kullanılan (raketli) ve raket kullanılmayan (raketsiz)” olmak üzere iki çalışma grubu ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. Raketli çalışma grubu, renkli masa tenisi raketleriyle birlikte renkli balonlar ve tenis toplarını sektirme çalışmalarını yürüttüler. Raketsiz çalışma grubunda ise, katılımcılar avuç içini kullanarak renkli balonlar ve tenis toplarıyla yapılan çalışmalara dahil edildiler (raketli çalışma grubundaki aynı çalışmalar). Her iki çalışma grubundaki katılımcılar, çalışmalar sırasında dikkatlerini “dış dikkat odağı unsurlarına” yönlendirilmek amacıyla talimatlar aldı. Raketli gruptaki katılımcılar dikkatlerini “rakete+topa/balona”, raketsiz gruptaki katılımcılar dikkatlerini “topa/balona” odaklamaları yönünde talimatlar aldılar (**Çizelge 3.2**). Kontrol grubu klasik “beden eğitimi ve oyun” dersine (aerobik çalışmalar, koşu, atlama, top sürme) devam ederken, herhangi bir planlanmış yönlendirme talimatlarına tabi tutulmadılar.

**Çizelge 3.2.** Dış dikkat odağına yönlendiren talimatlar

|                                  |                            |                               |                           |
|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| <b>Raketli grup talimatları</b>  | Raketin ortasıyla topa vur | Raketin yüzü topu takip etsin | Raket topa hafifçe vursun |
| <b>Raketsiz grup talimatları</b> | Topu takip et              | Topun altından vur            | Topu hafifçe sektir       |

Çalışmalarda kullanılan materyaller şunlardır (**Ek 3.4**): Artengo FR130 masa tenisi raketi, artengo TB110 kort tenis topları, atom A-4 balonları, kalenji onstart310 model kronometre ve çift taraflı balon şişirme aleti. Her balona, çalışma öncesi 20 defa hafa basıldı. **Şekil 3.6**' de Antrenmanda katılımcıların kullandığı materyaller görülmektedir.



**Şekil 3. 6.** Antrenmanda katılımcıların kullandıkları materyaller.

### 3.3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı

Çalışmamızın antrenman içeriği, ilköğretim çağındaki çocukların gelişimsel ve motor özelliklerine göre, çok fazla zorlanmadan ve sıkılmadan yapabilecekleri şekilde hafif şiddette düzenledi. Çalışmanın yapıldığı ilköğretimin öğleden sonraki ders programında yer alan (saat 15:45 ve 16:45) “Beden eğitimi ve oyun” ders saatlerinde, okul binası içindeki kapalı spor salonunda çalışma gerçekleştirildi. Böylelikle çocukların

alışık oldukları doğal ortamlarında çalışmanın yapılmasıyla katılımda süreklilik, çalışmaya şevkle katılma isteği ve verimlilik el edildi. Çalışma öncesinde ve sonrasında testler (d2-Dikkat Testi, Bass Stick Denge Testi, Disklere Dokunma Testi) yapıldı.

### 3.3.3. Antrenman Safhaları

Antrenmanlar 8 hafta boyunca haftada iki gün, günde 40 dk süren seanslar şeklinde devam etti. Günlük 40 dk.'lık antrenmanın; ilk 10 dk.'sını ısınma (5 dk. hafif tempo koşu, 5 dk. açma-germe egzersizleri) ikinci 20 dk.'sını ana evre ve son 10 dk.'sını soğuma evresi (5 dk. hafif tempo koşu, 5 dk. açma-germe egzersizleri) oluşturmaktadır.

**Isınma-soğuma egzersizleri:** Antrenman çalışmalarına başlamadan önce yapılan ısınma çalışmalarının ilk beş dakikasında hafif tempo koşular yapıldı. İkinci 5 dk ise germe-esneme egzersizlerinden oluşmaktadır (soğuma da aynı şekilde) (166, 224). (Çizelge 3.3).

Çizelge 3. 3. Statik germe-esneme egzersizleri (her hareket 10 sn.)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1- Boynu öne ve arkaya germe (fleksiyon ve ekstansiyon):</b> İki elle çene altından baş geriye doğru ittirilerek gerdirilir. İkinci harekette, eller başın arkasına konur ve baş hafifçe öne göğse doğru bastırılır.                                                                                                                                                                          | <b>2- Boynu yana tam germe hareketi (sağa ve sola):</b> Tek kol yukarı doğru kaldırılır ve ters tarftan baş tutularak bulunduğu omuza doğru hafifçe bastırılarak gerdirilir                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>3- Omuz bölgesini germe hareketi :</b> Deltoid, omuz ve üst ekstremitedeki kas gruplarını hedef alan bir çalışmadır. Gerdirilecek omuz tarafındaki kol öne doğru uzatılır. Daha sonra diğer omuza doğru dirsekten ekstansiyon halinde tutulur. Bu sırada diğer el ekstansiyon halindeki dirsekten baskı yapar. Bu şekilde kol vücuda doğru ittirilir. Vücut döndürülmeden sabit şekilde durur | <b>4- Eller birleştirilerek kolları önde germe:</b> Kollar öne doğru uzatılarak eller birleştirilir ve öne doğru uzatılarak gerdirilir                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>5- Kollar yukarıda germe:</b> Kollar yukarı doğru kaldırılır ve eller birleştirilerek yukarı doğru ayak ucunda tüm vücut gerdirilerek kollar uzatılır                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6- Ön kol ekstansör ve flekstansör germe:</b> Ön kol kasları hedeflenir. Bir kol öne doğru gergin bir şekilde dümdüz uzatılır. İlk önce, diğer elin yardımıyla el bilekten geriye doğru gerdirilir. Daha sonra aynı el bilekten aşağı doğru gerdirilir                                                                                                                                                             |
| <b>7- Arka kol bölgesini germe:</b> Üst kolun arka kısmı (triceps) hedeflenir. Kolun biri yukarı doğru kaldırılır ve başın arkasına doğru dirsekten fleksiyon yapılır (scapula kemiklerinin ortasına dokunur gibi). Bu sırada diğer el ile fleksiyondaki kolun dirseğinden baş arkasında doğru hafifçe bastırılarak gerdirme yapılır                                                             | <b>8-Yan gövde kaslarını germe:</b> Yan gövde kaslarından olan obliques abdominus ve latismus kas grupları hedeflenir. Bu hareket için, öncelikle bacakların omuz hizasından biraz fazla açılması gerekir. Vücut dik bir şekilde dururken, sol kol sol dize doğru uzanmaya başlar. Bu sırada, sağ kol dirsekten fleksiyon yaparken başın üzerinden sol tarafa uzanabildiği kadar uzanarak vücut yana doğru gerdirilir |
| <b>9-Ayak bileği çevirme:</b> Ayak ucu önde doğru uzatılır ve yere değiştirilerek ayak bileği içe ve dışa doğru çevrilir                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>10-Bacağı yana esnetme:</b> Bel düz olacak şekilde, eller belde, bel düz, tek bacağın üzerine eğilerek hafif çömelirken diğer bacak yanda düz şekilde esnetme. Vücut bacak üzerine doğru eğilerek esner.                                                                                                                                                                                                           |

### **3.3.3.1. Antrenman İçeriği ve Uygulama Modeli**

Her haftanın iki günlük antrenman program içeriği aynıydı ve st üste iki hafta aynı çalışmalar yapıldı. Aynı alışmalar iki hafta boyunca, çocukların hareketlere alışarak mümkün olan en güzel formda uygulamaları amacıyla tekrarlandı. Her haftanın ilk antrenman günü renkli balonlarla, ikinci antrenman günü ise balona göre daha ağır, sert ve küçük olan, çocuklara uygun kort tenis topuyla çalışmalar gerçekleştirildi. Top yerine, hafif olan renkli balonlar, çocukların hareketleri daha kolay öğrenerek yapması, antrenmandan sıkılmaması, sakatlanma riskinin azalması, çalışmalara istekle gelmeleri ve antrenman verimini artırmak amacıyla kullanıldı. İinci haftaki aynı antrenmanda kort tenis topları kullanılarak, balonlarla yapılan çalışmalara göre hareketlerin zorlaşması ve öğrencilerin performanslarında artış hedeflendi.

ukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu ğrencileri çalışmaya gönüllü olarak katıldı. Çalışma ncesi, çalışmanın konusu, amacı ve antrenman programındaki hareketlerin yapılışı hakkında bilgilendirildiler. alışmalar sırasında çocukların kontrolüne, hareketlerin düzgün yapılmasına ve düzenin sağlanmasına yardımcı oldular. Antrenmanlarda katılımcılar, bazen büyük bir çember şeklinde, çoğunlukla da üç kk gruba ayrılarak çalışmalar gerçekleştirildi. 40 dakikalık antrenman süresinin 10 dakika olan ısınma süresinin ilk 5 dakikasında hafif tempo koşu, son 5 dakikasında ısınma-germe egzersizleri, 20 dakikasında antrenman programının ana evresini oluşturan çalışmalar ve son 10 dakikasında soğuma evresini oluşturan (5 dakika yürüme 5 dakika esneme-germe) egzersizler uygulandı.

### **3.3.3.2. Antrenman Modeli**

Her bir hareket 40 saniye uygulama, 60 saniye dinlenme ve diğer hareket için pozisyonu alma şeklinde sırayla yapıldı. İlk hareket gösterilerek anlatıldı ve “hazır ol” komutundan sonra süreyi başlatması ve düdüğü takiben “başla” komutunu vermesiyle çocuklar hareketleri uyguladı. Hareket süresi 40 saniye dolunca düdüğü takiben “dur dinlen” komutu verildi ve çocuklar 60 saniye dinlendi. Dinlenme sırasında çocuklara burunlarından nefes alıp ağızlarından nefes vermeleri söylendi. Ayrıca, 60 saniye dinlenme sırasında sıradaki hareket gösterilerek anlatıldı ve gerekirse pozisyon almaları için çocuklar yönlendirildi. 60 saniyenin bitmesine yakın verilen “hazır ol” komutu ve

düdüğü takiben “başla” komutuyla birlikte sıradaki hareket uygulandı.

Hareketler, bütün katılımcıların aynı anda uygulamaya katılmasıyla, bir hareket bitiminden sonra, dinlenme ve diğer hareket için pozisyon alarak seri bir şekilde gerçekleştirildi. Kronometreyle süre tutularak çalışmaların istenen sürede gerçekleşmesi sağlandı. Hareketlerin düzgün ve nizamlı şekilde yapılması için komutlar verildi. Çalışmalarda top/balon, forehand-el içi vuruşla yukarı doğru, hafifçe sektirilerek veya grup hareketlerinde diğer kişinin vurabileceği şekilde topa alttan vurmak suretiyle sektirilerek pas verildi. Grup hareketlerinde katılımcılar arası uzaklık, bir kol ya da iki kol mesafe olarak ayarlandı. Topu düşüren hemen topu alıp harekete devam etmesi için uyarıldı. Bir hareket ve dinlenme süresi toplam 100 saniye sürmektedir. Antrenmanın ana evresi 20 dakika x 60 saniye= 1200 saniyedir. Bir günlük antrenman programında 9-10 çalışma bulunmaktadır. Bu da yaklaşık 900 veya 1000 saniye sürmektedir. Kalan 200 veya 300 saniyelik süre yoklama, malzeme dağıtımı, sağa sola kaçan topların toplanması, çocukların hareketleri yapması için düzene sokulması vs. için kullanılan süredir.

#### **3.3.3.3. Çalışmalardaki Temel Hareketler**

Raketle birlikte top kullanılarak yapılan tüm çalışmalar, masa tenisinde kullanılan temel vuruş tekniklerinden olan forehand/el önü vuruşla, topu hafifçe yukarı doğru sektirme veya karşıdaki kişiye pas atma-paslaşma şeklinde gerçekleştirildi. Raket kullanılmadan sadece top/balon kullanılarak yapılan çalışmalarda, el içi (avuç içi) vuruş ile top hafifçe yukarı doğru sektirilerek veya karşıdaki kişiye pas vererek-paslaşarak uygulandı. Böylelikle hazırlanan tek antrenman programındaki çalışmalar, hemen hemen birbirine en yakın formda olacak şekilde “raketli ve raket kullanılmayan” şeklinde iki farklı modelde uygulanması sağlandı. Böylelikle antrenman, mümkün olan en yakın şekilde standart hale getirildi (**Şekil 3.7**). Çalışmalar sırasında her iki çalışma grubuna farklı sözlü talimatlar verilerek katılımcılar “dış dikkat odağına” yönlendirilmeye çalışıldı.



Şekil 3. 7. Çalışmalardaki bazı temel hareketlerden görünüm

### 3.3.3.4. Antrenman Programının Ana Evresi

Yirmi dakika süren antrenman programının ana evresinin (Ek 3.11) içeriğindeki her bir hareket 40 saniye uygulama, 60 saniye dinlenme ve diğer hareket için pozisyonu alma şeklinde sırayla yapıldı. Her haftanın iki günlük antrenman program içeriği aynıydı ve üst üste iki hafta aynı çalışmalar yapıldı. Her haftanın ilk antrenman günü renkli balonlarla, ikinci antrenman günü ise balona göre daha ağır, sert ve küçük olan, çocuklara uygun kort tenis topuyla çalışmalar gerçekleştirildi. Antrenmanlardaki çalışmalar her iki haftada bir değiştirilerek, zorlaştırıldı ve daha kapsamlı bir halde çalışmalar ilerledi. Katılımcı çocukların, değişen bu antrenman çalışmaları karşısında daha da istekli oldukları ve diğer haftaki çalışmaları merakla ve istekle bekledikleri gözlemlendi.

**1. ve 2. hafta antrenmanları:** Birinci ve ikinci haftanın antrenmanlarında katılımcılara, masa tenisi raketiyle ve elle (raketsiz) nasıl top/balon sektirecekleri ve birbirleriyle nasıl paslaşacakları anlatılarak-gösterilerek çeşitli uygulamalar yapıldı. (Çizelge 3.4). Çocuklar top/balon sektirirken hataları söyledi, gerekli düzeltmeler yapıldı (Şekil 3.8)

Çizelge 3.4. Birinci ve ikinci haftanın antrenman içeriği

#### **3 ayrı grup oluşturulur, her grup tek sıra van vana dizilir:**

1. Yerinde sayarak; kol ileri uzatılır ve topun el/raket üstünde (forehand) düşmeden durması sağlanır.
2. Sabit durarak, bir eliyle topu diğer elinin üstünde tutar, topu bırakır ve diğer eliyle forehand vuruşla topu bir kere sektirip topu tutar.
3. Tek ayak üzerinde; bir eliyle topu diğer elinin üstünde tutar, topu bırakır ve diğer eliyle forehand vuruşla topu bir kere sektirip topu tutar
4. Sabit durarak forehand top sektirme.
5. Yerinde sayarak forehand top sektirme.
6. Tek ayak (sağ) üzerinde forehand top sektirme.
7. Tek ayak (sol) üzerinde forehand top sektirme.
8. Sağa ön çapraz doğru hamle yaparak forehand top sektirme.
9. Sola ön çapraz doğru hamle yaparak forehand top sektirme.
10. Çalıştırıcı guruptaki herkesle sırayla; topu atar ve öğrenci forehand vuruşla topu geri atar çalıştırıcı topu tutar (3 defa).



Çizelge 3.4' deki 1. çalışma

Çizelge 3.4' deki 2. çalışma

Çizelge 3.4' deki 6. çalışma

Çizelge 3.4' deki 2. çalışma

Şekil 3. 8. Birinci ve ikinci hafta çalışmalarından kesitler

**3. ve 4. hafta antrenmanları:** Katılımcılar üç ayrı gruba ayrılarak top/balon sektirme çalışmaları devam etti. Çalışmalar biraz daha kompleks hale getirildi. Karşılıklı iki kişiden biri top/balon atarken diğeri raketle/elle pas atarak karşılık verdi. Çalışma sonunda, antrenman içeriğine uygun oyun şeklinde top/balon sektirmeye devam edildi (Çizelge 3.5), (Şekil 3.9).

Çizelge 3.5. Üçüncü ve dördüncü haftanın antrenman içeriği

**3 ayrı grup oluşturulur, her grup tek sıra van vana dizilir:**

1. Sabit durarak forehand top sektirme.
2. Yerinde sayarak forehand top sektirme.
3. Tek ayak üzerinde forehand top sektirme.
4. Çalıştırıcı sağ baştan sırayla; topu atar ve öğrenci forehand vuruşla topu geri pas atar çalıştırıcı topu tutar (3 defa).

**Öğrenciler ikiser kişi karşılıklı dururlar:**

5. Biri topu karşıdakine atar ve karşıdaki forehand vuruşla topu geri pas atar ve topu atan tutar.
6. Beş numaralı çalışmadaki pozisyonlar değiştirilerek tekrarlanır.

**İki gruba ayrılır. Arka arkaya tek sıraya girerler ve her grubun 3 metre önüne işaret tabağı konur (gruplar van vana durur):**

7. Öndeki kişi yürüyerek ve forehand top sektirerek işaret tabağının etrafından döner başlangıca gelir ve sıranın arkasına geçer.
8. Sekiz numaralı çalışma tekrarlanır



Çizelge 3.5' deki 1. çalışma

Çizelge 3.5' deki 5. çalışma

Çizelge 3.5' deki 3. çalışma

Çizelge 3.5' deki 7.ve 8. çalışma

Şekil 3. 9. Üçüncü ve dördüncü hafta çalışmalarından kesitler

**5. ve 6. hafta antrenmanları:** Katılımcılar üç ayrı gruba ayrılarak top/balon sektirmeleri bir önceki haftanın çalışmalarını pekiştirerek seri bir şekilde devam etti. Katılımcıların top/balon hakimiyetinde gelişmeler gözlemlendi. Antrenmanın sonlarına doğru oyun şeklinde bir çalışma yapıldı. (Çizelge 3.6), (Şekil 3.10).

Çizelge 3.6. Beşinci ve altıncı haftanın antrenman içeriği

**3 ayrı grup oluşturulur, gruptaki öğrenciler ikişer kişi karşılıklı dururlar:**

1. Biri topu karşıdakine atar ve karşıdaki forehand vuruşla topu geri pas atar ve topu atan tutar.
2. Bir numaralı çalışmadaki pozisyonlar değiştirilerek tekrarlanır.
3. İki kişi karşılıklı sırayla vurarak forehand top sektirir.
4. İki kişi karşılıklı yerinde sayarak forehand top sektirme.
5. İki kişi karşılıklı tek ayak üzerinde (sağ) forehand top sektirme.
6. İki kişi karşılıklı tek ayak üzerinde (sol) forehand top sektirme.

**U şeklinde duran üç grubun ortasına 3 metre mesafede işaret tabağı konur:**

7. Sağ baştaki öğrenci harekete başlar ve top sektirerek hedefe kadar yürür ve geri döner sıradaki arkadaşına topu/raketi verir.
8. Yedi numaralı çalışma devam edilir.
9. Yedi numaralı çalışma devam edilir



Çizelge 3.6.'daki 3. çalışma

Çizelge 3.6.'daki 3. çalışma

Çizelge 3.6.'daki 7. çalışma

Çizelge 3.6.'daki 7. çalışma

Şekil 3. 10. Beşinci ve altıncı hafta çalışmalarından kesitler.

**7. ve 8. hafta antrenmanları:** Çember içi çalışmaları da diyebileceğimiz bu son iki haftanın antrenmanlarında, katılımcılar üç gruba ayrıldı. Bütün çalışmalar grupların kendi aralarında oluşturdukları çemberler içerisinde gerçekleştirildi.

Çizelge 3.7. Yedinci ve sekizinci haftanın antrenman içeriği

**Üç ayrı çember oluşturulur:**

1. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer ve sabit durarak 3 defa forehand top sektirir.
2. Bir numaralı çalışma tekrarlanır.
3. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer yerinde sayarak 3 defa forehand top sektirir.
4. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer tek ayak üzerinde 3 defa forehand top sektirir.
5. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer; karşıdakine topu atar karşıdaki topu sektirir atan topu tutar (3 defa), sağdaki kişiden devam edilir (bir tur tamamlanınca yer değiştirilir).
6. Beş numaralı çalışma devam edilir.
7. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer; karşıdaki kişiyle aralarında top forehand sektirilir (3 defa), sağdaki kişiden devam edilir (bir tur tamamlanınca yer değiştirilir).
8. Yedi numaralı çalışma devam edilir.



Şekil 3. 11.Yedinci ve sekizinci hafta çalışmalarından kesitler.

### 3.4. Sınırlılıklar

*Bu çalışma;*

1. İki deney ve bir kontrol grubundan oluşan, ön-son test kontrol gruplu deneysel bir desendir.
2. Sadece ilköğretim öğrencileri ile sınırlandırıldı.
3. Bütün katılımcılar, d2-Dikkat Testi, Disklere Dokunma Testi ve Bass Stick Denge Testi uygulamasıyla sınırlandırıldı.
4. Sekiz haftalık antrenman programına ait ön-son test veri sonuçları ile sınırlandırıldı.
5. Materyal olarak antrenmanlarda; masa tenisi raketi, tenis topu ve balon kullanılmasıyla sınırlandırıldı.
6. Haftanın sadece belirli iki günü (çarşamba ve perşembe) ve belirli saatlerinde (15:10 ile 17:10 arası) çalışmaların yapılmasıyla sınırlandırıldı.
7. Antrenmanlar günlük sadece 40 dk. ile sınırlandırıldı.
8. Üst üste iki haftalık antrenman programlarının içerikleri aynı olacak şekilde sınırlandırıldı.
9. Katılımcılara herhangi bir zeka ölçeği uygulanmadı.

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizlerde SPSS 22,0 paket programı kullanıldı. Grupların örneklem sayısı 50' den az olduğundan normal dağılımı belirlemek için normal dağılım testlerinden “Shapiro-Wilks” testi kullanıldı (225). Shapiro-Wilks testi sonucu “p” anlamlılık değeri, istatistiksel olarak “0,05” olarak kabul edilen anlamlılık değerinden küçük çıktığı için ( $p < 0.05$ ) verilerin normal dağılmadığına karar verildi (226, 227). Gruplar arası karşılaştırmalar için, dağılımının normallik varsayımını karşılamadığı deneysel çalışmalarda kullanılan parametrik olmayan testlerden “Kruskal Wallis Testi” ve “Mann-Whitney U Testi” kullanıldı (227-229). Grup içi ön-son test verileri arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında, normal dağılım görülmediğinde kullanılan, parametrik olmayan testlerden “Wilcoxon Testi” uygulandı (226-228, 230).

## 4. BULGULAR

### 4.1.Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çalışmaya katılan ilköğretim öğrencilerinin demografik özellikler Çizelge 4.1’ de verildi.

Çizelge 4. 1. Katılımcıların demografik özellikleri

| Demografik özellikler                     |   | Gruplar                     |                             |                             | Toplam (n=41)               |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                           |   | Kontrol grubu(n=14)         | Raketsiz grup (n=14)        | Raketli grup (n=13)         |                             |
| Cinsiyet (%)                              | K | 5 (%35,7)                   | 3 (%21,4)                   | 3 (%23,1)                   | 11 (%26,8)                  |
|                                           | E | 9 (%64,3)                   | 11 (%78,6)                  | 10 (%76,9)                  | 30 (%73,2)                  |
| Yaş $\bar{x} \pm ss$ (min-max)            |   | 9,07 $\pm$ 0,27 (9-10)      | 9,07 $\pm$ 0,27 (9-10)      | 9,15 $\pm$ 0,38 (9-10)      | 9,10 $\pm$ 0,30 (9-10)      |
| Boy $\bar{x} \pm ss$ (min-max)            |   | 132,64 $\pm$ 5,29 (124-140) | 132,86 $\pm$ 6,77 (120-140) | 132,31 $\pm$ 4,92 (127-141) | 132,61 $\pm$ 5,59 (120-141) |
| Vücut ağırlığı $\bar{x} \pm ss$ (min-max) |   | 29,36 $\pm$ 3,03 (25-36)    | 31,64 $\pm$ 3,63 (26-40)    | 28,69 $\pm$ 3,20 (24-37)    | 29,93 $\pm$ 3,46 (24-40)    |

Boy ölçüm birimi: cm, Vücut ağırlığı ölçüm birimi: gr,  $\bar{x}$ : Ortalama, ss: Standart sapma

41 katılımcının bulunduğu çalışmada, öğrencilerin yaş ortalamaları 9,10 $\pm$ 0,30’ dur. Bunların 11’ i kız (K) (%26,8), 30’ u erkek (E) öğrencidir (%73,2). Raketsiz çalışma grubu yaş ortalaması 9,07 $\pm$ 0,27 (n=14, K=3, E=11), raketli çalışma grubu yaş ortalaması 9,15 $\pm$ 0,38 (n=13, (K=3, E=10) ve kontrol grubu yaş ortalaması 9,10 $\pm$ 0,27’ dir (n=14, K=5, E=9). Grupların boy ortalamaları 132,1 $\pm$ 5,59 cm ve vücut ağırlık ortalamaları 29,93 $\pm$ 3,46 gr’dır.

#### 4.2. Grupların Dikkat Becerisi Ölçüm Parametrelerine İlişkin Bulgular

Grupların dikkat becerisi ölçüm parametrelerine ilişkin bulgular **Çizelge 4.2'** de görülmektedir.

**Çizelge 4. 2.** Grupların dikkat ölçüm parametreleri.

| Gruplar                  | İstatistik testler | Parametreler     |                     |                   |                     |                           |                     |
|--------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
|                          |                    | Toplam Madde     |                     | Toplam Madde-Hata |                     | Konsantrasyon Performansı |                     |
|                          |                    | Ort<br>±ss       | Median<br>(min-max) | Ort<br>±ss        | Median<br>(min-max) | Ort<br>±ss                | Median<br>(min-max) |
| Kontrol Grubu 1          | Ön test            | 261,79<br>±66,83 | 266,50<br>(150-377) | 222,21<br>±40,17  | 214<br>(146-291)    | 72,36<br>±15,99           | 71,50<br>(48-102)   |
|                          | Son test           | 286,29<br>±66,41 | 266,50<br>(195-415) | 247,50<br>±34,24  | 244<br>(191-307)    | 83,43<br>±17,95           | 81,50<br>(52-113)   |
|                          | P (wilxocon)       | 0,056            |                     | 0,019*            |                     | 0,002*                    |                     |
| Raketsiz Çalışma Grubu 2 | Ön test            | 264,50<br>±65,24 | 248<br>(197-439)    | 236,21<br>±46,46  | 223<br>(188-356)    | 83,71<br>±17,26           | 85<br>(45-129)      |
|                          | Son test           | 283,43<br>±41,26 | 288<br>(215-373)    | 267,36<br>±33,34  | 270,50<br>(205-327) | 105,43<br>±14,69          | 103<br>(81-134)     |
|                          | P (wilxocon)       | 0,084            |                     | 0,011*            |                     | 0,004*                    |                     |
| Raketli Çalışma Grubu 3  | Ön test            | 324,23<br>±90,44 | 299<br>(190-465)    | 258,38<br>±59,77  | 233<br>(179-388)    | 69,69<br>±24,07           | 61<br>(42-133)      |
|                          | Son test           | 359,61<br>±71,60 | 344<br>(258-481)    | 306,54<br>±60,36  | 301<br>(192-386)    | 101,85<br>±28,06          | 111<br>(43-130)     |
|                          | P (wilxocon)       | 0,011*           |                     | 0,011*            |                     | 0,007*                    |                     |
| P (KW)                   | Ön test            | 0,120            |                     | 0,226             |                     | 0,062                     |                     |
|                          | Son test           | 0,005*           |                     | 0,011*            |                     | 0,010*                    |                     |
| P (MW Grup 1-2)          |                    | 0,839            |                     | 0,194             |                     | 0,003*                    |                     |
| P (MW Grup 1-3)          |                    | 0,008*           |                     | 0,006*            |                     | 0,022*                    |                     |
| P (MW Grup 2-3)          |                    | 0,001*           |                     | 0,033*            |                     | 0,720                     |                     |

\*p<0,05, KW:Kruskal Wallis, MW:Mann-Whithney U, Ort:Ortalama, ss: Standart sapma

Grup içi ön-son test ölçümlerini incelediğimizde (wilxocon testi): Kontrol grubuna ait TM-H (p=0,019) ve KP (p=0,002) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark varken (p<0,05), TM (p=0,056) değerine göre anlamlı bir fark yoktur (p>0,05). Raketsiz çalışma grubu TM-H (p=0,011) ve KP (p=0,004) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark varken (p<0,05), TM (p=0,084) değerine göre anlamlı bir fark yoktur (p>0,05). Raketli çalışma grubunun TM (p=0,011), TM-H (p= 0,011) ve KP (p=0,007) ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır (p<0,05). Gruplar arası ön-son test ölçüm değerlerine baktığımızda (kruskal wallis testi): Ön testlerde dikkat ölçüm parametreleri TM (p=0,120), TM-H (p=0,226) ve KP (p=0,062) ölçümlerine göre gruplar arasında bir fark yoktur (p>0,05). Son testlerde TM (p= 0,005), TM-H (p= 0,011) ve KP (p=0,010) ölçümlerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark vardır (p<0,05). İkili

grupların son test ölçümlemlerini karşılaştırdığımızda (mann-whithney U): Kontrol grubu ve raketsiz çalışma grubu TM ( $p=0,839$ ) ve TM-H ( $p=0,194$ ) ölçümleri arasında fark yokken ( $p>0,05$ ), KP ( $p=0,003$ ) değerine göre anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). Kontrol grubu ve raketli çalışma grubu TM ( $p=0,008$ ), TM-H ( $p=0,006$ ) ve KP ( $p=0,022$ ) ölçümleri arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). Raketsiz ve raketli çalışma grubu TM ( $p=0,001$ ) ve TM-H ( $p=0,033$ ) ölçümleri arasında anlamlı bir fark varken ( $p<0,05$ ), KP ( $p=0,720$ ) değerine göre anlamlı fark yoktur ( $p>0,05$ ).

#### 4.3. Grupların Denge Becerisi Ölçüm Parametrelerine İlişkin Bulgular

Grupların denge becerisi (DB) ölçüm parametrelerine ilişkin bulgular **Çizelge 4.3'** te görülmektedir.

**Çizelge 4. 3.** Grupların denge becerisi ölçüm parametreleri.

|                          | Parametre    | Denge Becerisi    |                  |
|--------------------------|--------------|-------------------|------------------|
| Gruplar                  |              | Ortalama $\pm$ ss | Median (min-max) |
| Kontrol Grubu 1          | Ön test      | 3,57 $\pm$ 1,09   | 3,17 (1,87-5,06) |
|                          | Son test     | 3,84 $\pm$ 1,25   | 3,96 (2,15-5,96) |
|                          | P (wilxocon) | 0,272             |                  |
| Raketsiz Çalışma Grubu 2 | Ön test      | 3,58 $\pm$ 0,89   | 3,67 (2,29-4,82) |
|                          | Son test     | 4,18 $\pm$ 1,07   | 4,01 (2,61-5,89) |
|                          | P (wilxocon) | 0,026*            |                  |
| Raketli Çalışma Grubu 3  | Ön test      | 3,33 $\pm$ 0,90   | 3,24 (2,04-5,16) |
|                          | Son test     | 3,99 $\pm$ 1,09   | 3,67 (2,57-5,61) |
|                          | P (wilxocon) | 0,007*            |                  |
| P (KW)                   | Ön test      | 0,660             |                  |
|                          | Son test     | 0,639             |                  |
| P (MW Grup 1-2)          |              | 0,454             |                  |
| P (MW Grup 1- 3)         |              | 0,550             |                  |
| P (MW Grup 2-3)          |              | 0,550             |                  |

\* $p<0,05$ , KW:Kruskal Wallis, MW:Mann-Whithney U, ss:Standart sapma

Grup içi ön-son test denge becerisi ölçümlemlerini incelediğimizde (wilxocon testi): Kontrol grubunun DB ( $p=0,272$ ) ön-son test ölçümleri arasında anlamlı bir fark yokken ( $p>0,05$ ), raketsiz çalışma grubunu DB ( $p=0,026$ ) ve raketli çalışma grubunu DB ( $p=0,007$ ) ön-son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). Gruplar arası ön-son test DB ölçüm değerlerine baktığımızda (kruskal wallis): Ön test DB ( $p=0,660$ ) ve son test DB ( $p=0,639$ ) ölçümlerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ). İkili grupların son test DB ölçümlemlerini karşılaştırdığımızda

(mann-whithney U): DB ölçümlerine göre, kontrol grubu ve raketsiz çalışma grubu ( $p=0,454$ ); kontrol grubu ve raketli çalışma grubu ( $p=0,550$ ) ve raketli ve raketsiz çalışma grubu ( $p=0,550$ ) arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

#### 4.4. Grupların Reaksiyon Zamanı Ölçüm Parametrelerine İlişkin Bulgular

Grupların reaksiyon zamanı (RZ) ölçüm parametrelerine ilişkin bulgular Çizelge 4.4' te görülmektedir.

Çizelge 4. 4. Grupların reaksiyon zamanı ölçüm parametreleri

| Gruplar                  | Parametre    | Reaksiyon Zamanı  |                     |
|--------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
|                          |              | Ortalama $\pm$ ss | Median (min-max)    |
| Kontrol Grubu 1          | Ön test      | 19,50 $\pm$ 2,57  | 19,92 (13,71-22,78) |
|                          | Son test     | 20,72 $\pm$ 3,45  | 20,06 (15,69-26,13) |
|                          | P (wilxocon) | 0,69              |                     |
| Raketsiz Çalışma Grubu 2 | Ön test      | 18,93 $\pm$ 2,30  | 18,36 (16,59-23,32) |
|                          | Son test     | 17,63 $\pm$ 3,14  | 16,51 (12,73-24,67) |
|                          | P (wilxocon) | 0,009*            |                     |
| Raketli Çalışma Grubu 3  | Ön test      | 19,77 $\pm$ 2,13  | 18,99 (17,41-24,16) |
|                          | Son test     | 17,90 $\pm$ 2,24  | 17,67 (14,31-21,69) |
|                          | P (Wilxocon) | 0,016*            |                     |
| P (KW)                   | Ön test      | 0,396             |                     |
|                          | Son test     | 0,024*            |                     |
| P (MW Grup 1-2)          |              | 0,14              |                     |
| P (MW Grup 1- 3)         |              | 0,029*            |                     |
| P (MW Grup 2-3)          |              | 0,14              |                     |

\* $p<0,05$ , KW:Kruskal Wallis, MW:Mann-Whithney U, ss: Standart sapma

Grup içi ön-son test RZ ölçümlerini incelediğimizde (wilxocon): Kontrol grubunun RZ ( $p=0,069$ ) ölçümleri arasında anlamlı bir fark yokken ( $p>0,05$ ), raketsiz çalışma grubunu RZ ( $p=0,009$ ) ve raketli çalışma grubunu RZ ( $p=0,016$ ) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). Gruplar arası ön-son test RZ ölçümlerine baktığımızda (kruskal wallis): Ön testlerde grupların RZ ( $p=0,396$ ) ölçümleri arasında bir fark yokken ( $p>0,05$ ), son testlerde grupların RZ ( $p=0,024$ ) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). İkili grupların son test RZ ölçümlerini karşılaştırdığımızda (mann-whithney U): RZ ölçümlerine göre; kontrol grubu ile raketsiz çalışma grubu ( $p=0,14$ ) ve raketli çalışma ile raketsiz çalışma grubu arasında

anlamlı bir fark yokken ( $p=0,14$ ), kontrol grubu ve raketli çalışma grubu arasında anlamlı bir fark vardır ( $p=0,029$ ).

#### 4.5. Grupların Dikkat Becerisi Ölçüm Parametrelerinin Ön-Son Test Farklarına İlişkin Bulgular

Grupların dikkat becerisi ölçüm parametrelerinin ön-son test farklarına ilişkin bulgular Çizelge 4.5' te görülmektedir.

Çizelge 4. 5. Grupların dikkat becerisi ölçüm parametrelerinin ön-son test farkları

| Gruplar          |                   | Parametreler    |                     |                   |                     |                           |                     |
|------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
|                  |                   | Toplam Madde    |                     | Toplam Madde-Hata |                     | Konsantrasyon Performansı |                     |
|                  |                   | Ort<br>±ss      | Median<br>(min-max) | Ort<br>±ss        | Median<br>(min-max) | Ort<br>±ss                | Median<br>(min-max) |
| Kontrol (Grup1)  | Ön-Son test farkı | 24,50<br>±48,69 | 16<br>(-82)-(127)   | 25,29<br>±35,06   | 18,50<br>(-56)-(96) | 11,07<br>±8,17            | 12,50<br>(-3)-(24)  |
| Raketsiz (Grup2) | Ön-Son test farkı | 18,93<br>±37,88 | 25<br>(-66)-(64)    | 31,14<br>±33,79   | 38,50<br>(-41)-(68) | 21,71<br>±19,92           | 18,50<br>(-19)-(55) |
| Raketli (Grup3)  | Ön-Son test farkı | 35,38<br>±45,54 | 19<br>(-41)-(135)   | 48,15<br>±47,04   | 57<br>(-33)-(127)   | 32,15<br>±30,62           | 33<br>(-17)-(83)    |
| P (KW)           |                   | 0,778           |                     | 0,277             |                     | 0,065                     |                     |
| P (MW Grup 1-2)  |                   | 0,839           |                     | 0,376             |                     | 0,85                      |                     |
| P (MW Grup 1-3)  |                   | 0,430           |                     | 0,155             |                     | 0,043*                    |                     |
| P (MW Grup 2-3)  |                   | 0,793           |                     | 0,325             |                     | 0,280                     |                     |

\* $p<0,05$ , KW:Kruskal Wallis, MW:Mann-Whithney U, Ort:Ortalama, ss: Standart sapma

Gruplar arası dikkat parametrelerinin ön-son test farklarının ortalamalarını incelediğimizde (kruskal wallis): TM ( $p=0,778$ ), TM-H ( $p=0,277$ ) ve KP ( $p=0,065$ ) ön-son test farklarına göre, gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). İkili olarak grupları karşılaştırdığımızda (mann-whithney U): Kontrol grubu ve raketsiz çalışma grubu TM ( $p=0,839$ ), TM-H ( $p=0,376$ ) ve KP ( $p=0,065$ ) ön-son test farklarına göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Kontrol grubu ve raketli çalışma grubu TM ( $p=0,430$ ) ve TM-H ( $p=0,155$ ) ön-son test farklarına göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ( $p>0,05$ ), KP ( $p=0,043$ ) değerine göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık vardır ( $p<0,05$ ). Raketli ve raketsiz çalışma grubu TM ( $p=0,793$ ), TM-H ( $p=0,325$ ) ve KP ( $p=0,280$ ) ön-son test farklarına göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Grupların ön-son test farklarının ortalama değerleri şöyledir; kontrol grubu TM=24,50±48,69, TM-H=25,29±35,06, KP=11,07±8,17, raketsiz çalışma grubu TM=18,93±37,88, TM-H=31,14±33,79,

KP=21,71±19,92 ve raketli çalışma grubu TM=35,38±45,54, TM-H=48,15±47,04 ve KP=32,15±30,62 birimdir.

#### 4.6. Grupların Denge Becerisi Ölçüm Parametrelerinin Ön-Son Test Farklarına İlişkin Bulgular

Grupların denge becerisi ölçüm parametresi olan DB ön-son test farklarının ortalamalarına ilişkin bulgular **Çizelge 4.6'** da görülmektedir.

**Çizelge 4. 6.** Grupların DB ön-son test farkları

| Gruplar                  | Parametre         | DB              |                        |
|--------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
|                          |                   | Ortalama<br>±ss | Median<br>(min-max)    |
| <b>Kontrol (Grup-1)</b>  | Ön-Son test farkı | 0,27<br>±1,25   | 0,53<br>(-2,01)-(2,24) |
| <b>Raketsiz (Grup-2)</b> | Ön-Son test farkı | 0,60<br>±0,96   | 0,54<br>(-1,24)-(2,01) |
| <b>Raketli (Grup-3)</b>  | Ön-Son test farkı | 0,66<br>±0,64   | 0,61<br>(-0,67)-(1,87) |
| <b>P (KW)</b>            |                   | 0,693           |                        |
| <b>P (MW Grup 1-2)</b>   |                   | 0,511           |                        |
| <b>P (MW Grup 1-3)</b>   |                   | 0,458           |                        |
| <b>P (MW Grup 2-3)</b>   |                   | 0,867           |                        |

p<0,05, KW:Kruskal Wallis, MW:Mann-Whitney U, ss: Standart sapma DB: Denge becerisi

Gruplar arası DB ölçüm parametrelerinin ön-son test farklarının ortalamalarını incelediğimizde (kruskal wallis): DB (p=0,663) ön-son test farklarına göre, gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur (p>0,05). İkili olarak grupları karşılaştırdığımızda (mann-whitney U): DB ön-son test farklarına göre; kontrol ile raketsiz çalışma grubu (p=0,511), kontrol ile raketli çalışma grubu (p=0,458) ve raketsiz ile raketli çalışma grubu (p=0,867) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05). Grupların ön-son test farklarının ortalama değerleri şöyledir; kontrol grubu DP=0,27±1,25, raketsiz çalışma grubu DP=0,60±0,96 ve raketli çalışma grubu DP=0,66±0,64 birimdir.

#### 4.7. Grupların Reaksiyon Zamanı Ölçüm Parametrelerinin Ön-Son Test Farklarına İlişkin Bulgular

Grupların reaksiyon zamanı ölçüm parametresi olan RZ' ye göre ön-son test farklarının ortalamalarına ilişkin bulgular **Çizelge 4.7'** de görülmektedir.

**Çizelge 4. 7.** Grupların reaksiyon zamanı ölçüm parametrelerinin ön-son test farklarına ilişkin bulgular

| Gruplar                      | Parametre         | Reaksiyon Zamanı |                         |
|------------------------------|-------------------|------------------|-------------------------|
|                              |                   | Ortalama<br>±ss  | Median<br>(min-max)     |
| <b>Kontrol<br/>(Grup-1)</b>  | Ön-son test farkı | -1,22<br>±2,28   | -1,30<br>(-5,19)-(1,97) |
| <b>Raketsiz<br/>(Grup-2)</b> | Ön-son test farkı | 1,30<br>±1,56    | 1,46<br>(-1,34)-(4)     |
| <b>Raketli<br/>(Grup-3)</b>  | Ön-son test farkı | 1,86<br>±2,26    | 2,13<br>(-2,94)-(5,13)  |
| <b>P (KW)</b>                |                   | 0,002*           |                         |
| <b>P (MW Grup 1-2)</b>       |                   | 0,004*           |                         |
| <b>P (MW Grup 1-3)</b>       |                   | 0,002*           |                         |
| <b>P (MW Grup 2-3)</b>       |                   | 0,280            |                         |

\*p<0,05, **KW**:Kruskal Wallis, **MW**:Mann-Whitney U,  
ss: Standart sapma

Gruplar arası RZ ölçüm parametrelerinin ön-son test farklarının ortalamalarını incelediğimizde (kruskal wallis): RZ (p=0,002) ön-son test farklarına göre, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (p<0,05). İkili olarak grupları karşılaştırdığımızda (mann-whitney U): RZ ön-son test farklarına göre; kontrol grubu ve raketsiz çalışma grubu (p=0,004), kontrol grubu ve raketli çalışma grubu (p=0,002) arasında anlamlı bir farklılık vardır (p<0,05). Raketsiz ve raketli çalışma grubu (p=0,280) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05). Grupların ön-son test farklarının ortalama değerleri şöyledir; kontrol grubu (RZ=-1,22±2,28), raketsiz çalışma grubu (RZ=1,30±1,56) ve raketli çalışma grubu (RZ=1,86±2,26) birimdir.

## 5. TARTIŞMA

Kırk bir katılımcının bulunduğu çalışmada, öğrencilerin yaş ortalamaları  $9,10 \pm 0,30$  dur. Bunların 11' i kız (%26,8), 30' u erkek öğrencidir (%73,2). Raketsiz çalışma grubu yaş ortalaması  $9,07 \pm 0,27$  ( $n=14$ ,  $K=3$ ,  $E=11$ ), raketli çalışma grubu yaş ortalaması  $9,15 \pm 0,38$  ( $n=13$ , ( $K=3$ ,  $E=10$ ) ve kontrol grubu yaş ortalaması  $9,10 \pm 0,27$  dir ( $n=14$ ,  $K=5$ ,  $E=9$ ). Grupların boy ortalamaları  $132,1 \pm 5,59$  cm ve vücut ağırlık ortalamaları  $29,93 \pm 3,46$  gr' dır. Cinsiyet, test öncesi ve sonrası değişiklikler üzerinde önemli bir etki göstermediğinden analize cinsiyeti dahil edilmedi ( $p>0,05$ ).

Çalışmamızda gruplar arası son test ölçümlerini karşılaştırdığımızda; dikkat parametreleri TM ( $p=0,005$ ), TM-H ( $p=0,011$ ) ve KP ( $p=0,010$ ) değerlerine göre gruplar arasında raketli çalışma grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ). Dikkat parametrelerinin ön-son test farklarının ortalama gelişim değerlerine göre, raketli çalışma grubunun (TM= $35,38 \pm 45,54$ , TM-H= $48,15 \pm 47,04$ , KP= $32,15 \pm 30,62$ ), raketsiz çalışma grubuna (TM= $18,93 \pm 37,88$ , TM-H= $31,14 \pm 33,79$ , KP= $21,71 \pm 19,92$ ) kıyasla TM=16,45 br, TM-H=17,01 br, KP=10,44 br ve kontrol grubuna (TM= $24,50 \pm 48,69$ , TM-H= $25,29 \pm 35,06$ , KP= $11,07 \pm 8,17$ ) kıyasla TM=10,88 br, TM-H=22,86 br, KP=21,08 br daha fazla geliştiği görülmektedir.

İbiş ve Aktuğ (28) dikkat becerisini incelendikleri çalışmada, sportif aktivitelere katılan ve katılmayan çocukların dikkat eksikliği ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi d2-dikkat testi kullanılarak karşılaştırdılar ( $n=920$ , spor yapan=506 futbol=261, basketbol=106, voleybol=139, spor yapmayan=414, yaş=10-14). Spor yapmayan çocukların d2-dikkat testi (TM= $353,01 \pm 86,669$ , TM-H= $258,73 \pm 66,08$ , KP= $75,75 \pm 58,35$ ) ve akademik başarı (Mat= $75,91 \pm 18,66$ , Türkçe= $79,47 \pm 15,12$ , Bilim= $79,19 \pm 16,63$ ) sonuçlarına kıyasla, spor yapanların d2-dikkat testi (TM= $365,42 \pm 89,19$ , TM-H= $287,95 \pm 81,25$ , KP= $92 \pm 60,13$ ) ve akademik başarı (Mat= $79,56 \pm 17,92$ , Türkçe= $83,23 \pm 14,06$ , Bilim= $82,85 \pm 15,40$ ) sonuçlarının doğru orantılı olarak daha fazla iyileştiği belirtilmektedir. d2-Dikkat testi sonuçlarına göre, spor yapmayanlara kıyasla spor yapanların dikkat parametreleri TM=12,41 br, TM-H=29,22 br, ve KP=16,85 br daha fazla gelişim gösterdiği görülmektedir. İbiş ve Aktuğ' un çalışmasındaki sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir.

Farklı bir çalışmada Hillman ve ark. (78) koşu bandında, orta şiddette yürüyüş temposunda yapılan akut aerobik egzersizin, dikkatin bilişsel kontrolü ve akademik performans üzerindeki etkisini incelediler. Genel bulgular, orta şiddetteki akut aerobik egzersizin (yürüme), ergenlik öncesi çocuklarda ( $n=20$ ,  $yaş=9.5\pm0.5$ ,  $K=8$ ,  $E=12$ ,) dikkatin bilişsel kontrolünü iyileştirebileceğini ve buna ek olarak “dikkat ve akademik performansın” artırılmasına katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Bu veriler, tek bir egzersiz seansının bilişsel sağlığı geliştirebileceğini, özellikle altta yatan süreçleri (dikkat gibi) etkileyerek, yaşam boyu daha etkili bir şekilde çalışmasına katkıda bulunabileceğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, çalışmamızı desteklemektedir. Yaptığımız çalışmanın sonuçları, düzenli fiziksel aktivitenin ilköğretim öğrencilerinin dikkat becerilerini artırdığını göstermektedir. Düzenli yapılacak artırılmış dışsal odaklı fiziksel aktivitelerle ilköğretim öğrencilerinin dikkat beceri performanslarını geliştirmek mümkün olabilir. Dikkat becerisi artan öğrencilerin öğrenme becerilerinin ve akademik başarılarının da artacağı İbis ve Aktuğ (28) ve Hilmann ve ark. (78) yaptıkları çalışmalarda gösterilmektedir (28,78). Dikkat ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi gösteren farklı bir çalışmada Coe ve ark. (30), orta şiddette fiziksel aktivite uygulanan öğrencilerin “fiziksel aktivite ve akademik başarıları” arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı, fakat, yüksek şiddette uygulanan egzersizler sonucunda, “akademik başarı ile fiziksel aktivite” arasında pozitif yönde bir ilişki görüldüğünü bildirmektedirler ( $n=214$ ,  $yaş=11-12$ ). Başka bir çalışmada ise, Kim ve ark. (231) öğrencilerin ( $yaş=10-17$ ) “akademik başarı ve fiziksel aktiviteleri” arasında olumlu, fakat zayıf bir ilişki olduğunu bildirmektedir. Howie ve ark. (236) 5 dk, 10 dk veya 20 dk’lık sınıf içi aerobik egzersizleri (kısa koşular, atlama) uygulanan ve 10 dk egzersiz yapmayan (sedanterler) ilköğretim çağındaki çocukların ( $n=96$ ,  $K=34$   $E=62$ ,  $yaş=9-12$ ) yönetici fonksiyonlar ve matematik performansı ile akut egzersiz süresi-bilişsel etkisini incelediler. Sedanterlere göre 10dk.’lık ve 20dk.’lık egzersiz molaları uygulayanların matematik skorları daha yüksek çıktı. Alan yazınındaki farklı çalışmalar da, düzenli fiziksel aktiviteye katılımı birlikte eşzamanlı olarak akademik başarıda iyileşmeler görüldüğü belirtilmektedir (29). Ayrıca, yapılan çalışmalarda, kardiyovasküler egzersizlerinden sonra, dikkat ve yönetici fonksiyonlarda olumlu kronik etkiler görüldüğü vurgulanmaktadır (18, 19). Bunu destekler nitelikteki bir çalışmada, dikkat eksikliği ve hiperaktivite tanılı 25 erkek çocuğun sürekli dikkatin etkisi

ölçülerek (232); dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan erkek çocuklarda akut, yüksek yoğunluklu bir fiziksel aktivitenin bilişsel performans üzerindeki etkileri incelendi. Bir koşu bandı üzerinde 30 dakikalık bir egzersiz yaptıktan sonra katılımcıların sürekli dikkatlerinde önemli ölçüde gelişme görüldü. Sonuçlar, çalışmamızı destekleyerek, çocukların dikkat eksikliklerinin fiziksel aktivite ile en aza indirilebileceğini göstermektedir.

Ericsson (27) çocukların akademik başarılarını etkilediği düşünülen “motor becerileri, dikkat performansları ve bilişsel becerileri” arasındaki ilişkiler incelediği araştırmasında; çalışma grubunda, dikkat seviyeleri düşük olan öğrencilerin motor becerilerinin iyileştiği bildirilmektedir. Öte yandan, kontrol grubunda dikkat performanslarında benzer düşüşler olan öğrencilerin motor becerilerinde önemli bir gelişme olmadı. Sonuç olarak, çalışmamızla uyumlu olarak; motor beceri performansları yüksek olan öğrencilerin dikkat performanslarının da çok iyi olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda, motor beceri performansları düşük olan öğrencilerin dikkat eksikliği sorunu yaşadıkları bildirilmektedir (27).

Benzer bir çalışmada Piek ve ark. (237) sağlıklı çocuklarda motor performans ile bilişsel performans arasındaki ilişki gösterildi. Katılımcıların (n=238, kız=121, erkek=117, yaş=6-15) dikkat, yürütme işlevinin belirli alanları ile motor yetenekleri arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapılan ölçümler, yanıt engellemeyi, çalışan belleği, planlama kabiliyeti ve motor kabiliyetini değerlendiren görevlerden oluşmaktadır. Çalışma sonunda, “dikkat ve motor koordinasyon” arasında güçlü bir ilişki bulunurken, motor yetenek ve yürütme görevi görevleri arasında birkaç zayıf önemli ilişki olduğu belirtildi. Alan yazının da görülen bu sonuçlar, çalışmamızla uyumlu olarak, fiziksel aktiviteler sonrası dikkat becerilerinde artışı destekler niteliktedir.

Tsetseli ve ark. (57) iç ve dışsal odağın, tenis oyun performansı üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada “içsel odak”, “dışsal odak” ve “kontrol grubu” sporcuları arasında karar verme puanları arasında anlamlı bir fark var olduğu bildirilmektedir ( $p<0,001$ ). Sporcuları yönlendiren, içsel ve dışsal odak talimatlarının tenis oyun performans bileşenleri (karar verme, beceri yürütme) üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada; katılımcılara (n=60, yaş=8-9) 6 hafta boyunca devam eden bir eğitim programı uygulandı. “İçsel odak” grubuna; oyuncuların dikkatini vücut hareketlerine odaklamayı amaçlayan

talimatlar verildi (servis: “Elinizi bir çekiç tutuyormuş gibi rakete yerleştirin”, forehand: “Kolunuzu sağ ayağınıza doğru hareket ettirin ve topa sol ayağınızın önünde vurun”, backhand: “Hedefi sağ omzunuzla belirleyin”) ve “dışsal odak” grubuna; oyuncuların dikkatini yürütülen hareketlerin sonucuna odaklamayı amaçlayan talimatlar verildi (servis: “Elinizi raket sapındaki (grip) kırmızı işaretin üzerine koyun”, forehand: “Küçük bir daire yapar gibi raketinizi hareket ettirin ve önünüzde topa vurun”, backhand: “Hedefi raket yüzünüzle hedefleyin”). Kontrol grubuna katılanlar, herhangi bir dikkat odağı içeren talimatlar almadılar ve antrenörler tarafından becerilerin teknik unsurlarıyla (performans bilgisi) ilgili geleneksel öğretim yöntemi uygulandı. İçsel, dışsal ve kontrol grubu sporcuları arasında karar verme puanları arasında anlamlı bir fark bulundu. Bu sonuçlar çalışmamızın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Tsetseli ve ark., tenis raketi ile birlikte tenis topu kullanılarak yaptıkları bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak; çalışma gruplarından birine “içsel odağa”, diğerine “dışsal odağa” yönlendiren talimatlar verildiği görülmektedir. Verilen talimatlar bizim kullandığımız talimatlara göre çok ayrıntılı ve sayıca fazla olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca, dışsal odaklı gruptaki katılımcılara verilen talimatlara baktığımızda (hareketlerin sonucuna odaklanmaya yönlendiren talimatlar), çalışmamızla benzer olarak dışsal odaklar olan aparatlara yönlendirmeler yapıldığı görülmektedir. Çalışmamızı destekleyen bu bulgulara göre; fiziksel aktivite sırasında, dışsal odaklara yoğunlaşmanın (aparatların etkisine), performansın önemli etkenlerinden görülen “seçici dikkat performansını” (karar verme yetisi) geliştirebileceği vurgulanabilir (57). Dışsal bir odağın içsel bir odağa göre avantajları, üzerinde çalışmalar yapılan farklı spor branşlarında ortaya konmuş ve kanıtlanmıştır. Bu sebeple, hangi spor branşında olursa olsun verilen talimatlar ve geri bildirimler, sporcunun dikkat odağını hareket ivmesinin çevreye veya vücudun kendisi üzerindeki etkilerine yönlendirilmesi mantıklı görünmektedir. Oysa ki, motor becerilerin öğretilmesi aşamasında hareket düzeni ve tekniği hakkında verilen talimatlar (vücut ekstremitelerinin hareketleri, şekli, zamanlaması) bireylerin dikkat odağının kendi hareketlerini yönlendirmesine neden olarak içsel bir odağına yönelmelerini tetiklemektedir (66).

Çalışmamızda kontrol grubu ve raketli çalışma grubu TM ( $p=0,008$ ), TM-H ( $p=0,006$ ) ve KP ( $p=0,022$ ) ölçüm değerleri arasında raketli çalışma grubu lehine anlamlı

bir fark vardır ( $p<0,05$ ). Raketli çalışma grubunun, kontrol grubuna kıyasla ön-son test farklarının ortalama gelişim puanlarına göre;  $TM=10,88$  br ve  $KP=21,08$  br daha fazla geliştiği görülmektedir.

Chen ve ark. (21), d2-dikkat testini kullanarak, öğrencilerin dikkat beceri performanslarını karşılaştırdıkları bir çalışmada, dikkat parametrelerinden  $TM$  ( $p=0,720$ ) ve  $KP$  ( $p=0,895$ )’ de çalışma ve kontrol grubu arasında bizim çalışmamızdan farklı olarak anlamlı bir farklılık görülmediği belirtilmektedir ( $p>0,05$ ). Chen ve ark. bu çalışması, uygulanan egzersiz yönünden çalışmamızdan farklı olsa da; örneklem grubu ( $yaş=9\pm41$ ), test bataryası (d2-dikkat testi), fiziksel aktivitenin uygulama saati (öğleden sonra okulun son saatleri) ve uygulama yeri (okulun içi) olarak, ayrıca egzersiz sonrası çocukların dikkat becerilerindeki gelişmeler bakımından çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Chen ve ark. ilköğretim öğrencilerine ( $n=115$ ,  $yaş=9\pm41$ ) beden eğitimi ders saatlerinde 30 dakikalık akut aerobik egzersiz odaklı fiziksel aktivite uygulama grubuyla, sporun faydalarının anlatıldığı derse katılan grup karşılaştırıldığında; d2-dikkat testi sonuçlarına göre, egzersiz sonrası çocukların dikkat becerileri, egzersiz yapmayanlara kıyasla  $TM=7,3$  br ve  $KP=7,79$  br daha fazla geliştiği belirtilmektedir. Bu sonuçlar çalışmamız bulgularıyla paralellik gösterir. Diğer çalışmadan farklı olarak; iki kontrol grubumuz bulunmaktadır. Sonuçlarımıza göre, raketli çalışma grubunun ( $TM=35,38\pm45,54$ ,  $KP=32,15\pm30,62$ ), raket kullanılmayan çalışma grubuna ( $TM=18,93\pm37,88$ ,  $KP=21,71\pm19,92$ ) kıyasla  $TM=16,45$  br ve  $KP=10,44$  br daha fazla geliştiği görülmektedir. Çalışmamızın raketli çalışma grubu ile kontrol grubu arasındaki gelişim farkının, Chen ve ark.’nın bulgularına kıyasla daha fazla olmasında, çalışmamızın daha uzun (8 hafta) sürmesi, ayrıca uygulamış olduğumuz antrenman programının çocuklarının dikkatlerini geliştirmeye yönelik olacak şekilde (artırılmış dışsal odaklı) planlanmasının etkisi olabilir. İlköğretim çağındaki çocuklarla bu tarz yapılacak fiziksel çalışmaların onların alıştıkları ortamında (okul, spor kulüpleri vs.) yapılmasının, çalışmanın verimliliğini ve güvenilirliğini artıracaklarını söyleyebiliriz. Ayrıca, raketli çalışma grubu  $TM$  (işlem hızı) ve  $KP$  puanlarının yüksek olması, dikkat ve konsantrasyondaki performansın daha iyi olduğunu göstermektedir (21).

Çalışmamızda raketli çalışma grubu ( $TM=359,61\pm71,60$ ,  $TM-H=306,54\pm60,36$ ), raketsiz çalışma grubuna ( $TM=283,43\pm41,26$ ,  $TM-H=267,36\pm33,34$ ) ve kontrol

grubuna (TM=286,29±66,41, TM-H=247,50±34,24) kıyasla daha fazla gelişim gösterdiği görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Budde ve ark. (7) sağlıklı ergenlere ( $n=99$  yaş=13-16, K=19, E=80) okul ortamında uygulanan 10 dk'lık akut bir koordinasyon (5 farklı futbol koordinasyon egzersizi-Munih Fitnes Testi) egzersizinin konsantrasyon ve dikkat performansı üzerindeki etkisini değerlendirdiler. Kontrol grubu ise 10 dk boyunca normal bir beden eğitimi dersi aldı. Dikkat ve konsantrasyon alanlarında nöropsikolojik performans üzerindeki akut etkileri değerlendirmek için her 10 dk'lık koordinatif egzersizlerden hemen önce ve sonra d2-dikkat testi kullanıldı. Sonuçlar her iki grupta da performans artışı göstermiş olsa da, 5 farklı koordinatif egzersiz grubundaki ilerleme (TM=473,06±64,94), (TM-H=107,32±7,66), kontrol grubuna (klasik beden eğitimi ve spor dersi) kıyasla (TM=452,10±63,15), (TM-H=103,27±8,65) anlamlı derecede yüksekti ( $p<0,01$ ). Bu sonuçlar çalışmamız sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir. Budde ve ark.'nın bulguları, koordinatif egzersizlerin bilişsel işlevlerde görev alan dikkat işlevi gibi kortikal aktiviteleri ortaya çıkararak nöronal ağların (frontal lob) çalışmasını kolaylaştırdığını göstermektedir (124, 238). Sağlıklı bireylere uygulanacak koordinatif beceriler içeren kısa egzersiz seanslarının dikkat seviyesi artırılabilir. Ayrıca, bilişsel kontrolün daha etkili çalışmasında ve böylelikle "akademik performansın artışında" dikkat becerilerinin kritik bir rolü olabilir. Konsantrasyon eksikliğinin (dikkat odağı eksikliği) daha düşük akademik performans ile ilişkili olduğu iyi bilinmektedir

Çalışmamız grup içi ön-son test ölçüm değerlerine göre kontrol grubu TM-H ( $p=0,019$ ) ve KP ( $p=0,002$ ) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ), TM ( $p=0,056$ ) değerinde fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Gallotta ve ark. yaptıkları çalışmada (24), 3 hafta boyunca okul gününün aynı ders saatinde (sabahları), bilişsel efor (BE-normal okul müfredatı dersi-50 dk.), orta şiddetli fiziksel efor (FE-geleneksel beden eğitimi dersi; aerobik çalışmalar, koşu, yürüyüş, atlama-50 dk.) ve karma bilişsel-fiziksel efor (BFE-koordinatif beden eğitimi dersi; motor ve algısal kontrole yönelik farklı mini basketbol çalışmaları; karar verme-motor kontrol görevleri, ayak-göz koordinasyonu, manipulatif top kullanma becerileri) uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin ( $n=138$ , yaş=8-11) dikkat performansı üzerindeki etkilerini incelediler. Uygulama öncesi ve sonrasında, öğrenciler d2-dikkat

testine tabi tutuldular. Üç farklı oturumda da, ders sonunda TM ve KP önemli ölçüde arttığı belirtilmektedir (BE grubu TM=33,53 br, KP=14,97 br), (FE grubu TM=38,10 br, KP=14,77 br), (BFE grubu TM=15,94 br, KP=5,573 br). Çalışmamızdan farklı olarak, kontrol grubu öğrencileri (BE: normal akademik derslere girenler) ile çalışma gruplarından klasik beden eğitim derslerine (FE) girenlerin dikkat testi sonuçlarında, karma bilişsel-fiziksel efor (BFE) grubuna göre daha fazla bir gelişme görülmektedir. Çalışmamızla benzer şekilde cinsiyetler arasında bir fark olmadığı belirtilmektedir. Gallotta ve ark. sonuçlarına benzer şekilde, çalışmamızda klasik benden eğitimi ve oyun dersine devam eden öğrencilerin de TM ve KP puanlarında gelişme görüldü. Bu gelişimin, ilköğretim çağındaki çocukların normal gelişimsel özelliklerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Başka bir çalışmada Schmidt ve ark. (239), tek oturumdan koordinatif egzersizin ilköğretim öğrencilerinin dikkat becerileri üzerinde etkisini incelediler (n=90, yaş=±11, K=49, E=41). Deney grubuna, bilişsel olarak zorlu, farklı koordinatif egzersizlerden oluşan beden eğitimi dersi uygulanan çalışmada, kontrol grubunun normal okul derslerine devam ettiği belirtilmektedir. Her deneysel çalışmadan hemen önce, 45 dk sonra ve 90 dk. sonra d2 dikkat testi kullanılarak ölçümlerin alındığı belirtilmektedir. İlköğretim öğrencilerinin dikkat becerisinde, özel olarak hazırlanan koordinatif egzersizlerden 45 dk sonra bir artış görülmeyeceği bildirilmektedir. Fakat 90 dk sonra dikkat becerisinde daha fazla bir gelişme tespit edildiği vurgulanmaktadır (TM=3,36 br, KP=5,29 br). Bu sonuçlar çalışmamız bulgularıyla paraleldir. Schmidt ve ark. vurgulandığı üzere, egzersiz tek oturum olarak uygulansa bile, uygulanan egzersiz süresi arttıkça (ör. 90 dk.) dikkat becerisinde artışlar görülmektedir. Çocukların dikkat becerisini hedef alan fiziksel aktivite ve egzersizlerin faydalı olabilmesi için devamlılığının ve süresinin önemli olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızın sonuçlarına göre; TM (işlem hızı, seçici dikkat performansı) puanının yüksek olması, psikomotor hızın yüksekliğini ve seçici dikkat yetisini (karar verme) gösterir. TM-H puanlarının yüksekliği, ortaya konulan performansın kalitesini ve işin doğruluğunu, psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi gösterir. Konsantrasyon performansının (KP) yüksek olması, bireylerin odaklanma becerilerinin iyi olduğunu ortaya koymaktadır (239).

Çalışmamızda, artırılmış dışsal odak grubu olan raketli çalışma gurubunun denge becerisi ( $DB=0,66$ ) ve reaksiyon zamanı ( $RZ=1,86$ ), dışsal odak grubu olan raketsiz çalışma grubuna ( $DB=0,60$ ,  $RZ=1,30$ ) kıyasla  $DP=0,06$  br,  $RZ=0,56$  br ve kontrol grubuna ( $DB=0,27$ ,  $RZ=1,22$ ) kıyasla  $DP=0,39$ br ve  $RZ=3,08$  br daha fazla geliştiği görülmektedir.

Wulf ve ark. (109) slalom kayak manevrasını öğrenen katılımcıların dikkat odaklarına talimatlarla yönlendirmeler verdikleri çalışmada, iki farklı görev içerdiği belirtilmektedir. Kayak simülatöründe görevleri gerçekleştirirken, dışsal bir uyarana (simülatörün tekerlekleri) odaklanmaları için yönlendirilen sporcuların, içsel bir uyarana (ayaklarının uyguladığı güce) odaklanmaları söylenenlere kıyasla daha iyi performans ve daha hızlı öğrenme elde ettikleri bildirilmektedir. Buna ek olarak, bir dışsal odak, bedenden daha uzak bir hareketin etkisine yönlendirildiğinde, performans ve öğrenmede artışın daha fazla olduğu vurgulanmaktadır. Benzer bir çalışma yine Wulf ve ark. tarafından (41), kısıtlı eylem hipotezini sınamak amacıyla yapıldığı belirtilmektedir. Bu çalışmada, üniversite öğrencileri ( $n=28$ ,  $K=23$ ,  $E=5$ ) içsel veya dışsal bir dikkat odağını benimsemeleri istenen dinamik bir denge görevine (stabilometre kullanıldı) ve yönlendirme verilmeyen reaksiyon zamanı ölçümlerine katıldılar. Birincil çalışma, katılımcıların bir stabilometre üzerinde dengede kalma çalışmasıydı. Stabilometre, 65inch 105 cm ahşap platformdan oluşuyordu. Platformun her iki tarafına olası maksimum sapma 30 dereceydi. Katılımcılardan ayaklarını platform ortasındaki işaretlerin hemen arkasına koymaları istendi. İçsel odak koşulları altında; katılımcılara dikkatlerini ayaklarına odaklamaları ve platformu yatay tutmaya çalışmaları talimatı verildi. Dışsal odak koşulları altındaki katılımcılara; platforma eklenmiş, ayaklarından 22 cm uzaktaki işaretlere (belirteçler) odaklanmaları ve platformu yatay tutmaya çalışmaları söylendi. Görev, her 90 sn' yelik deneme boyunca, platformu yatay bir konumda tutmak için dengede kalmaktı. 2 gün süren ve 7 denemenin yapıldığı her uygulama denemesinden önce, katılımcılara sırasıyla ayak (içsel odak) veya belirteçlere (dışsal odak) odaklanmaları için kısa talimatlar verildi. İkincil çalışmada, reaksiyon hızını ölçmek amacıyla elemeli bir yanıt tuşu vardı. İşitsel uyarın ve katılımcının reaksiyon zamanı bilgisayar tarafından kaydedildi. Katılımcının görevi, uyarıcı işitsel sesi duyduğu anda en kısa sürede sağ elinde tuttuğu tuşa basarak söndürmekti. Sesi oluşturan bilgisayar,

katılımcının önünde yaklaşık 150 cm mesafedeydi. Tüm katılımcılara stabilometre görevinin öncelikli birincil görev olduğu ve reaksiyon zamanı görevinin ikincil olduğu bildirildi. Daha önceki deneylerle tutarlı olarak, dışsal bir odağı benimseyen grup genellikle içsel odak grubuna kıyasla daha küçük denge hataları ürettiği belirtilmektedir. Kısıtlı eylem hipoteziyle uyumlu olarak, dışsal odağı benimseyen katılımcılar, içsel odak katılımcılarından daha düşük reaksiyon zamanları gösterdikleri vurgulanmaktadır (41). Alan yazınında “dışsal odağa” ve “içsel odağa” yönelik verilen talimatlar karşılaştırıldığında, sporcuların vücut hareketlerinden uzakta gerçekleşen “dış dikkat ipuçlarına” odaklanmaları için verilen talimatların veya geri bildirimlerin, motor beceri performansını daha iyi seviyelere çıkardığı, çeşitli spor branşlarıyla (voleybol, basketbol, golf, tenis vs.) yetişkinlerin katıldığı çalışmalarda gösterilmektedir (65, 100, 105-108, 241-245). Başka bir çalışmada Wulf ve ark. (65) yeni başlayan golfçülerle, golf sopasının hareketine ve sopa başının ağırlığına (dışsal odak) odaklanmaları yönünde talimatlar verilen sporcuların, kollarının salınım hareketine ve doğru tutuş tekniğine odaklanmaları (içsel odak) yönünde talimatlar verilerek içsel odaklanmaya teşvik edilen sporculara göre, daha etkin bir şekilde aşırı vuruş yapmayı öğrendikleri ve devam ettikleri belirtmektedirler. Wulf ve ark. yapmış olduğu bir dizi deneysel çalışma (41,65,109), motor becerilerin kazanılmasında talimatların etkisini ortaya koymaktadır. Sporcuların dikkatini hareketlerin çevre üzerindeki etkilerine (dışsal odak) yoğunlaştıran talimatların, hareketlerin etkisine (içsel odak) yönlendiren talimatlara kıyasla daha fazla etili olduğu bu çalışmalarda gösterilmektedir. Bu sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir. Kısıtlı eylem hipoteziyle uyumlu olan sonuçlarımıza göre; çalışmamızda uyguladığımız artırılmış dışsal odaklı antrenmanlar ile ilköğretim seviyesindeki çocukların dikkat becerisinin gelişimine eşzamanlı olarak, denge ve reaksiyon becerilerinde gelişme sağlanabilir. Wulf ve Prinz (64), öğrenciyi dışardan verilen talimatlarla uyarılan dikkat odağına yönlendirerek, bu talimatların etkinliğinin nasıl artırılabilirliğini araştırdıkları çalışmada; öğrencilerin dikkatini hareketlerinin çevre üzerindeki (ör. aparatlar, golf sopası, raket, topun yörüngesi) etkilerine yönlendiren talimatların (dışsal odağın uyarılması), dikkatlerini kendi vücut hareketlerine (içsel odağın uyarılması) yönlendiren talimatlardan daha etkili olduğu gösterilmektedir. Özellikle, dışsal odağa sahip talimatların, daha iyi motor hareket sağladığı ve aynı zamanda içsel odağa yönlendiren

talimatlarla karşılaştırıldığında daha iyi bir öğrenme ve performans ile sonuçlandığı tutarlı bir şekilde gösterilmektedir. Benzer bir çalışmada Miçooğulları ve ark. (66), futbol branşında herhangi bir temeli olmayan ortaokul öğrencileriyle (n=64 kız, yaş=12-15), yapılan bir çalışmada, dışsal odak, içsel odak ve dikkat kaynağına bağlı verilen geri bildirimlerin, genç kızlar üzerindeki etkisini incelediler. Elde edilen bulgulara göre, futbol oyununda kafa vuruşları sırasında verilen dışsal odaklı geri bildirimlerinin, içsel odaklı geri bildirimlere kıyasla performansı daha iyi etkilediği ifade edilmektedir.

Kısıtlı eylem hipotezi altında yatan nörofizyolojik olayları bir elektromiyografi (EMG) cihazı kullanarak incelenen bir çalışmada (53); katılımcılarla dikey zıpla-dokun görevi gerçekleştirildi. Zıplayıp dokunma görevini gerçekleştirirken, dışsal odaklanan grup dokunma noktası olan cihazın basamaklarına ve içsel odaklanan grup ise dokunma noktasına dokunurken kullandıkları parmaklarına yoğunlaştılar. EMG sonuçlarına göre, bir içsel odak noktası ile karşılaştırıldığında, dışsal bir dikkat odağını benimseyen katılımcıların sıçrama yüksekliği daha iyi çıktı. Bu sonuçlar, nöromusküler koordinasyonun dışsal bir dikkat odağına yoğunlaşarak geliştirilebileceği görülmektedir. Marchant ve ark. (104) yaptıkları çalışmada; katılımcıların (n=21, E=16, K=7, yaş=30,87±12,27) bench-press ve squat egzersizleri sonrası performanslarına bakıldığında, içsel odağa kıyasla dışsal odağı benimseyenlerin performanslarında önemli (p<0.05) iyileşmeler sağlanırken, kontrol koşulunda herhangi bir gelişme görülmediğini belirtmektedirler (p>0,05). Makaruk ve ark. (55) plyometrik eğitim sırasında içsel ve dışsal odağın sıçrama performansını nasıl etkilediğini inceledikleri çalışmada; sonuçlar, üniversite öğrencisi katılımcıların (n=36 erkek, yaş=22.3±1.1) plyometrik eğitim sırasında içsel odağa göre dışsal odağı benimseyenlerin, daha fazla kuvvet ürettiklerini göstermektedir. Benzer bir çalışmada Makaruk ve ark. (59), profesyonel sporcuların çok iyi uyguladıkları iki beceriyi gerçekleştirirken dış ve iç odakları kullanmaları konusunda verilen talimatların etkisi incelediler. Yapılan bu çalışmada (n=30, yaş=22.2±2.4); el altından ve el üstünden gülle atışı yaparken içsel, dışsal ve nötr bir dikkat odağının tercih edilmesinin etkileri incelendiği belirtilmektedir. Sonuçlar; içsel odak ve nötr koşullara kıyasla, katılımcıların dışsal odak koşullarındayken performanslarının arttığı ve daha uzak atış mesafelerine ulaştıklarını göstermektedir (p<0,05). Alan yazınında yapılan bu çalışmalar ve sonuçları, yaptığımız çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermekte ve

desteklemektedir. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde; sportif aktiviteleri sırasında kullanılan aparatların (top, raket, sopa vs.) etkilerine odaklanan (dışsal odak) katılımcıların, hareketin tekniğine (alt-üst ekstremitenin pozisyonuna vs.) odaklanan (içsel odak) katılımcılara kıyasla, performansta ve motor öğrenmede daha fazla gelişim gösterdikleri görülmektedir. Dışsal olarak odaklanan katılımcıların performanslarının daha iyi geliştiği vurgulanan tüm bu çalışmalara ve kısıtlı eylem hipotezine uyumlu olarak, benzer şekilde çalışmamızda; iki çalışma grubundaki katılımcılara da dışsal odağa yönlendiren (raket, top/balon) sözlü talimatlar verildi. Böylelikle, artırılmış dışsal odaklı (raket+top/balon) fiziksel aktiviteler ile dışsal odaklı (top/balon) fiziksel aktiviteleri karşılaştırdık. Kontrol grubuna ise herhangi bir planlandırılmış yönlendirme talimatları verilmedi. Raketli çalışma grubuna artırılmış dışsal odakları olan “rakete+topa/banlona”, raket kullanılmayan çalışma grubuna ise dışsal odakları olan “topa/banlona” odaklanmaları yönünde talimatlar verildi. Literatürle uyumlu olarak, dışsal olarak yönlendirilen çalışma gruplarının performanslarında (dikkat, denge ve reaksiyon), kontrol grubuna kıyasla artışlar tespit edildi. Ayrıca, raketli çalışma grubunun performans değerlerinin raket kullanılmayan çalışma grubundakilere kıyasla daha iyi geliştiği görüldü. Grushko ve Bochaver göre (246), fiziksel aktiviteler sırasında, izlenen ve kullanılan aparat sayısının fazla olması ile dikkat performansı arasında ilişki olduğu düşünülmektedir. İnce ve Yıldırım’ a göre (16), uyaran sayısının “aparat” (ör. top/balon+raket) kullanımı ile artırılmasıyla, çocukların dikkatleri kullanılan aparatlara daha fazla odaklanabilir. Vücut uzuvları (alt-üst ekstremita) ile birlikte, herhangi bir aparat (raket, sopa vs.) kullanılarak topa müdahale yapılan fiziksel aktivitelerin (karmaşık kompleks hareketler içerir), direk vücut uzuvları (üst-alt ekstremita) ile top kullanılarak (aparatsız) yapılan fiziksel aktivitelere (daha az kompleks hareket içerir) kıyasla, bireylerin dikkat performansları daha fazla geliştirebilir. Kullanılan aparatların etkisine odaklı dikkatin (dış dikkat odağı), performansı artırmasıyla motor kontrol mekanizmasına binen yük hafifleyerek, otonom bir motor davranış kolaylaşacaktır (59).

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### Sonuçlar

Sekiz hafta süren artırılmış dışsal odaklı antrenman modelimize göre ilköğretim öğrencilerinin;

1. d2-Dikkat testi parametrelerinin ön-son test sonuçları arasında TM ( $p=0,005$ ), TM-H ( $p=0,011$ ) ve KP ( $p=0,010$ ) ölçüm değerlerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

2. d2-Dikkat testi parametrelerine göre; kontrol grubuna ait TM-H ( $p=0,019$ ) ve KP ( $p=0,002$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). TM ( $p=0,056$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

3. d2-Dikkat testi parametrelerine göre; raket kullanılmayan çalışma grubu TM-H ( $p=0,011$ ) ve KP ( $p=0,004$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). TM ( $p=0,084$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

4. d2-Dikkat testi parametrelerine göre; raketli çalışma grubunun TM ( $p=0,011$ ), TM-H ( $p=0,011$ ) ve KP ( $p=0,007$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

5. d2-Dikkat testi parametrelerine göre; kontrol grubu ve raket kullanılmayan çalışma grubu TM ( $p=0,839$ ) ve TM-H ( $p=0,194$ ) ölçüm değerleri arasında bir fark yokken ( $p>0,05$ ), KP ( $p=0,003$ ) ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

6. d2-Dikkat testi parametrelerine göre; kontrol grubu ve raketli çalışma grubu TM ( $p=0,008$ ), TM-H ( $p=0,006$ ) ve KP ( $p=0,022$ ) ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

7. d2-Dikkat testi parametrelerine göre; raket kullanılmayan ve raketli çalışma grubu TM ( $p=0,001$ ) ve TM-H ( $p=0,033$ ) ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ). KP ( $p=0,720$ ) ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

8. Bass stick denge testi parametresine göre; gruplar arası ön-son test DB ( $p=0,639$ ) ölçüm değerlerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

9. Bass stick denge testi parametresi DB ölçüm değerlerine göre, kontrol grubu ve raket kullanılmayan çalışma grubu ( $p=0,454$ ); kontrol grubu ve raketli çalışma grubu ( $p=0,550$ ) ve raketli ve raket kullanılmayan çalışma grubu ( $p=0,550$ ) arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

10. Disklere dokunma testi parametresine göre; ön-son test sonuçları arasında RZ ( $p=0,024$ ) ölçüm değerleri göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

11. Disklere dokunma testi parametresine göre; kontrol grubunun RZ ( $p=0,069$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark yokken ( $p>0,05$ ), raket kullanılmayan çalışma grubunun RZ ( $p=0,009$ ) ve raketli çalışma grubunun RZ ( $p=0,016$ ) ön-son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $p<0,05$ ).

12. Disklere dokunma testi parametresine göre; RZ ölçüm değerine göre; kontrol grubu ile raket kullanılmayan çalışma grubu ( $p=0,14$ ) ve raketli çalışma ile raket kullanılmayan çalışma grubu arasında anlamlı bir fark yokken ( $p=0,14$ ), kontrol grubu ve raketli çalışma grubu arasında anlamlı bir fark vardır ( $p=0,029$ ).

### Öneriler

Tezin bulguları sonucunda ulaştığımız bilgilere paralel olarak beden eğitimi öğretmenlerine, antrenörlere ve eğitimcilere, öğrencilerinin dikkat, denge ve reaksiyon becerilerini geliştirebilmek amacıyla şu tavsiyelerde bulunulabilir;

- 1- Dikkat, denge ve reaksiyon becerilerinin geliştirilebilmesi amacıyla, yapılabilecek fiziksel aktiviteler çalışmamızda bulunan artırılmış dışsal odaklı antrenmanla gösterilmiştir. Bu tarz fiziksel aktiviteler hazırlanırken, öğrencilerin dışsal odaklanmaya yönlendirilmelerini tavsiye ederiz. Bunu için de çalışmalarda öğrencilerin herhangi bir aparatla birlikte top, balon vs. kullanılarak yapılacak çeşitli fiziksel aktivitelerin çalışmalara konulması tavsiye edilir.
- 2- Fiziksel aktiviteler sırasında, öğrencilerin içsel odaktan ziyade (hareketin tekniği, vücudun bir hareketi gibi), dışsal bir odağa yönlendirilerek (aparatların, topun etkisi gibi) motor beceri öğrenimini ve dikkat beceri performansı artırılabilir.

- 3- İlköğretim öğrencilerinin dikkat beceri performanslarına yönelik yapılacak fiziksel aktivitelerle aynı zamanda denge becerileri ve reaksiyon zamanları geliştirilebilir.
- 4- İlköğretim müfredatında yer alan beden eğitimi ve oyun ders içeriklerine, öğrencileri dışsal odağa yönlendiren fiziksel aktiviteler eklenebilir. Böylece öğrencilerin dikkat gelişimi hedeflenmiş olur.
- 5- Bu tarz bir çalışma yapmayı düşünen diğer yazarlara, katılımcı sayını daha yüksek tutmaları tavsiye edilir.



## 7. KAYNAKLAR

1. **Howie EK, Pate RR.** Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of sport and health science.* **2012**;1(3):160-9.
2. **Schwab S, Memmert D.** The impact of a sports vision training program in youth field hockey players. *Journal of sports science & medicine.* **2012**;11(4):624.
3. **Dündar U.** *Antrenman Teorisi.* ed. 9. Baskı: Ankara: Nobel Yayınları; **2015**.
4. **Ziereis S, Jansen P.** Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities.* **2015**;38:181-91.
5. **Hung C-L, Huang C-J, Tsai Y-J, Chang Y-K, Hung T-M.** Neuroelectric and behavioral effects of acute exercise on task switching in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Frontiers in psychology.* **2016**;7:1589.
6. **Best JR.** Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review.* **2010**;30(4):331-51.
7. **Budde H, Voelcker-Rehage C, PietraByk-Kendziorra S, Ribeiro P, Tidow G.** Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience letters.* **2008**;441(2):219-23.
8. **Hillman CH, Kamijo K, Scudder M.** A review of chronic and acute physical activity participation on neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *Preventive medicine.* **2011**;52:S21-S8.
9. **Bar-on ME.** The effects of television on child health: implications and recommendations. *Archives of disease in childhood.* **2000**;83(4):289-92.
10. **Davis CL, Tomporowski PD, McDowell JE, Austin BP, Miller PH, Yanasak NE, et al.** Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: a randomized, controlled trial. *Health Psychology.* **2011**;30(1):91.
11. **Delignières D, Brisswalter J, Legros P.** Influence of physical exercise on choice reaction time in sports experts: the mediating role of resource allocation. *Journal of Human Movement Studies.* **1994**;27(4):173-88.
12. **Arcelin R, Brisswalter J, Delignieres D.** Effect of physical exercise duration on decisional performance. *Journal of Human Movement Studies.* **1997**;32(3):123.
13. **Davranche K, Audiffren M.** Facilitating effects of exercise on information processing. *Journal of Sports Sciences.* **2004**;22(5):419-28.
14. **Arcelin R, Delignières D, Brisswalter J.** Selective effects of physical exercise on choice reaction processes. Perceptual and motor skills. **1998**;87(1):175-85.
15. **Pellegrini AD, Davis PD.** Relations between children's playground and classroom behaviour. *British journal of educational psychology.* **1993**;63(1):88-95.
16. **İnce G, Yıldırım A.** Top ile oynanan spor branşlarında aparat kullanımının, sporcu dikkat performansı üzerine etkisi: pilot çalışma. *Uluslararası Spor Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi.* **2018**;4(4):122-30.

17. **Winter B, Breitenstein C, Mooren FC, Voelker K, Fobker M, Lechtermann A, et al.** High impact running improves learning. *Neurobiology of learning and memory*. **2007**;87(4):597-609.
18. **Tomporowski PD, Davis CL, Miller PH, Naglieri JA.** Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational psychology review*. **2008**;20(2):111.
19. **Den Heijer AE, Groen Y, Tucha L, Fuermaier AB, Koerts J, Lange KW, et al.** Sweat it out? The effects of physical exercise on cognition and behavior in children and adults with ADHD: a systematic literature review. *Journal of Neural Transmission*. **2017**;124(1):3-26.
20. **Alves CR, Tessaro VH, Teixeira LA, Murakava K, Roschel H, Gualano B, et al.** Influence of acute high-intensity aerobic interval exercise bout on selective attention and short-term memory tasks. Perceptual and motor skills. **2014**;118(1):63-72.
21. **Chen W, Zhang Z, Callaghan B, LaChappa L, Chen M, He Z.** Acute Effects of Aerobic Physical Activities on Attention and Concentration in School-aged Children. *Biomed J Sci & Tech Res*. **2017**;1(5):1-8.
22. **Topcu B, Yıldız S, Bilgen Z.** The effects of folklore exercise program in children diagnosed with attention deficit\hyperactivity disorder. *Genel Tıp Derg*. **2007**;17(2):89-93.
23. **Yurdakul A, Çamlıyer H, Çamlıyer H, Karabulut N, Soytürk M.** The effects of movement education on attention and memory development in the age group of 8 years children. *Selçuk Univ J Phys Edu Sport Sci*. **2012**;14(1):103-8.
24. **Gallotta MC, Guidetti L, Franciosi E, Emerenziani GP, Bonavolonta V, Baldari C.** Effects of varying type of exertion on children's attention capacity. *Medicine and science in sports and exercise*. **2012**;44(3):550-5.
25. **Schmidt M, Benzing V, Kamer M.** Classroom-based physical activity breaks and children's attention: cognitive engagement works! *Frontiers in psychology*. **2016**;7:1474.
26. **Afonso J, Garganta J, Mesquita I.** Decision-making in sports: the role of attention, anticipation and memory. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*. **2012**;14(5):592-601.
27. **Ericsson I.** Motor skills, attention and academic achievements. An intervention study in school years 1–3. *British Educational Research Journal*. **2008**;34(3):301-13.
28. **Ibis S, Aktug ZB.** Effects of sports on the attention level and academic success in children. *Educational Research and Reviews*. **2018**;13(3):106-10.
29. **Singh A, Uijtdewilligen L, Twisk JW, Van Mechelen W, Chinapaw MJ.** Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. **2012**;166(1):49-55.
30. **Coe DP, Pivarnik JM, Womack CJ, Reeves MJ, Malina RM.** Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine and science in sports and exercise*. **2006**;38(8):1515.
31. **Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar H, Aleman A, Vanhees L.** Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane database of systematic reviews*. **2008**(2).

32. **Colcombe S, Kramer AF.** Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological science*. **2003**;14(2):125-30.
33. **Etnier JL, Nowell PM, Landers DM, Sibley BA.** A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain research reviews*. **2006**;52(1):119-30.
34. **Etnier JL, Salazar W, Landers DM, Petruzzello SJ, Han M, Nowell P.** The influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: A meta-analysis. *Journal of sport and Exercise Psychology*. **1997**;19(3):249-77.
35. **Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ.** The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. **2004**;85(10):1694-704.
36. **Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF.** Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews neuroscience*. **2008**;9(1):58.
37. **Sibley BA, Etnier JL.** The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric exercise science*. **2003**;15(3):243-56.
38. **Kramer AF, Erickson KI.** Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in cognitive sciences*. **2007**;11(8):342-8.
39. **Baştuğ G, Mollaoğulları H, Göral K, Kocacan S.** Investigation of the effect of mental training method on balance and attention of 10-12 years old football players. *International Journal of Psychiatry and Psychological Researches* **2016**;4:167-76.
40. **Streepey JW, Angulo-Kinzler RM.** The role of task difficulty in the control of dynamic balance in children and adults. *Human Movement Science*. **2002**;21(4):423-38.
41. **Wulf G, McNevin N, Shea CH.** The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. **2001**;54(4):1143-54.
42. **Çetinkaya C.** Beden eğitimi derslerinde yürütülen sekiz haftalık oryantiring çalışmalarının görsel reaksiyon zamanına etkisi. İzmir: *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*; **2011**.
43. **Çolakoğlu M, Tiryaki Ş, Morali S.** Konsantrasyon çalışmalarının reaksiyon zamanı üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*. **1993**;4(4):32-47.
44. **Schmidt RW, CA. In Wrisberg CA (Ed.),** *Motor Learning and Performance* (ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. **2004**.
45. **Akgün N.** *Egzersiz Fizyolojisi*, 2.Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, **1986**.
46. **Rüçhan I, Aktuğ ZB, Keskin A.** Çocuklarda fiziksel aktivitenin el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı üzerine etkisinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. **2018**;16(1):23-8.
47. **Muratlı S.** *Çocuk ve Spor*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, **2013**.
48. **Çankaya S, Gökmen B, Musa Ç, Taşmektepligil M.** Denge geliştirici özel antrenman uygulamalarının 11 yaş genç erkeklerin reaksiyon zamanları ve vücut kitle indeksi üzerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. **2014**;5(2):59-67.

49. **Taşkın C, Karakoç Ö, Yüksek S.** İşitme engelli voleybol ve hentbol erkek sporcuların statik denge performans durumlarının incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*. **2015**;3(17):248-55.
50. **McKeon PO, Ingersoll CD, Kerrigan DC, Saliba E, Bennett BC, Hertel J.** Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Medicine & science in sports & exercise*. **2008**;40(10):1810-9.
51. **Liao C-D, Liou T-H, Huang Y-Y, Huang Y-C.** Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. **2013**;27(8):697-709.
52. **Galeano D, Brunetti F, Torricelli D, Piazza S, Pons JL.** A tool for balance control training using muscle synergies and multimodal interfaces. *BioMed research international*. **2014**;2014.
53. **Wulf G, Dufek JS, Lozano L, Pettigrew C.** Increased jump height and reduced EMG activity with an external focus. *Human movement science*. **2010**;29(3):440-8.
54. **Lohse KR, Sherwood DE, Healy AF.** Neuromuscular effects of shifting the focus of attention in a simple force production task. *Journal of Motor Behavior*. **2011**;43(2):173-84.
55. **Makaruk H, Porter J, Czaplicki A, Sadowski J, Sacewicz T.** The Role of Attentional Focus in Plyometric Training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. **2012**;52(3):319-27.
56. **Wulf G, Zachry T, Granados C, Dufek JS.** Increases in jump-and-reach height through an external focus of attention. *International Journal of Sports Science & Coaching*. **2007**;2(3):275-84.
57. **Tsetseli M, Zetou E, Vernadakis N, Michalopoulou M.** The effect of internal and external focus of attention on game performance in tennis. *Acta Gymnica*. **2016**;46(4):162-73.
58. **McNevin NH, Shea CH, Wulf G.** Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological research*. **2003**;67(1):22-9.
59. **Makaruk H, Porter JM, Makaruk B.** Acute effects of attentional focus on shot put performance in elite athletes. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*. **2013**;45(1):55-62.
60. **Chiviacowsky S, Wulf G, Wally R.** An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait & posture*. **2010**;32(4):572-5.
61. **Wulf G, Landers M, Lewthwaite R, Toöllner T.** External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. *Physical therapy*. **2009**;89(2):162-8.
62. **Wulf G, Töllner T, Shea CH.** Attentional focus effects as a function of task difficulty. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. **2007**;78(3):257-64.
63. **Ford P, Hodges NJ, Williams AM.** Online attentional-focus manipulations in a soccer-dribbling task: Implications for the proceduralization of motor skills. *Journal of motor behavior*. **2005**;37(5):386-94.
64. **Wulf G, Prinz W.** Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic bulletin & review*. **2001**;8(4):648-60.
65. **Wulf G, Lauterbach B, Toole T.** The learning advantages of an external focus of attention in golf. *Research quarterly for exercise and sport*. **1999**;70(2):120-6.

66. **Miçoğulları BO, Kirazcı S, Altunsöz ÖS.** Effects of Internal, External and Preference of Attentional Focus Feedback Instructions on Learning Soccer “Head Kick”. *Montenegrin journal of sports science and medicine*. **2012**;1(1):21-6.
67. **Santrock JW.** *Adolescence*. 10th Ed USA: McGrawHill. **2005**.
68. **Senemoglu N.** *Gelisim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya*. 22. Baskı, Ankara: Pegem Akademi, **2012**.
69. **Topkaya İ.** *Hareket Beden Eğitimi ve Spor Öğretiminde Öğrenme ve Öğretmenin Temelleri*. 3.Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. **2011**.
70. **Gallahue D, Ozmun J.** *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*: 5th Ed. New York: McGraw-Hill; **2002**.
71. **Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ, Şıktar E.** *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçüm Testleri*. 4 Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi, **2018**.
72. **Alıcı T.** *Öğrenmenin Bilimsel Temelleri*: Ankara: Palme Yayıncılık; **2010**.
73. **Topkaya İ, Serbes Ş.** *Okul Öncesi Eğitimde Oyun ve Hareket Etkinlikleri Okul Öncesinde Psikomotor Alan Eğitimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, **2012**.
74. **Sevim Y.** *Antrenman Bilgisi*. 8. Baskı, Ankara: Fil Yayınevi, **2010**.
75. **Özer K.** *Fiziksel Uygunluk*. 6. Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, **2016**.
76. **Tomporowski PD.** Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta psychologica*. **2003**;112(3):297-324.
77. **Ellemborg D, St-Louis-Deschênes M.** The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. *Psychology of Sport and Exercise*. **2010**;11(2):122-6.
78. **Hillman CH, Pontifex MB, Raine LB, Castelli DM, Hall EE, Kramer AF.** The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*. **2009**;159(3):1044-54.
79. **Brisswalter J, Collardeau M, René A.** Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports medicine*. **2002**;32(9):555-66.
80. **Pesce C, Crova C, Cereatti L, Casella R, Bellucci M.** Physical activity and mental performance in preadolescents: Effects of acute exercise on free-recall memory. *Mental Health and Physical Activity*. **2009**;2(1):16-22.
81. **Davis CL, Tomporowski PD, Boyle CA, Waller JL, Miller PH, Naglieri JA, et al.** Effects of aerobic exercise on overweight children's cognitive functioning: a randomized controlled trial. *Research quarterly for exercise and sport*. **2007**;78(5):510-9.
82. **Hinkle JS, Tuckman BW, Sampson JP.** The psychology, physiology, and creativity of middle school aerobic exercisers. *Elementary School Guidance & Counseling*. **1993**;28(2):133-45.
83. **Ardıç Ü, Ercan E.** *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğunda Klinik Özellikler ve Tanı*.: Edit: **Mukaddes NM, Ercan ES.** Nörogelişimsel Bozukluklar, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. **2018**.

84. **Solso R, Maclin M, Maclin O.** *Bilişsel Psikoloji (Cognitive Psychology)*. Çev: **Ayçiçeği-Dinn A.** 2. Baskı:İstanbul: Kitabevi, 2009.
85. **Brown TE.** *Dikkat Eksikliği Bozukluğu: Çocuklarda ve yetişkinlerde odaklanamayan zihin:* Çev:**Sönmez EÇ**, 2. Baskı: Ankara, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık; **2009**.
86. **Karabekiroğlu K.** *Aman Dikkat: Dikkat ve Öğrenme Sorunları*: 1. Baskı: İstanbul, Say Yayınları; **2012**.
87. **Schmidt RA.** *Motor Learning & Performance: From principles to practice*: USA: Human Kinetics Books; **1991**.
88. **Mesulam M-M.** *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology*: 2th Ed. New York: Oxford University Press; **2000**.
89. **Corbetta M.** Frontoparietal cortical networks for directing attention and the eye to visual locations: identical, independent, or overlapping neural systems? *Proceedings of the National Academy of Sciences*. **1998**;95(3):831-8.
90. **Dewey D, Brawley LR.** Do the TAIS attentional-style scales predict how visual information is processed? *Journal of Sport and Exercise Psychology*. **1989**;11(2):171-86.
91. **Toker M.** d2-Dikkat testinin Türkiye'de ortaokul öğrencilerine standardizasyonu. *Psikoloji Çalışmaları/Studies in Psychology*. **1990**;18:39-50.
92. **Yaycı L.** İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinde seçici ve yoğunlaştırılmış dikkat becerilerini grup çalışması yoluyla geliştirme. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*. **2018**;8(15):1638-68.
93. **Aras Ş.** *Beyin ve Bilişsel Gelişim*. Çev. ED. **Siyez DM.** *Ergenlik (Adolescence: Santrock JW)*. : 14.Baskı, Ankara: Nobel Akademik **2012**.
94. **Perry RJ, Hodges JR.** Attention and executive deficits in Alzheimer's disease: A critical review. *Brain*. **1999**;122(3):383-404.
95. **Scerif G.** Attention trajectories, mechanisms and outcomes: at the interface between developing cognition and environment. *Developmental Science*. **2010**;13(6):805-12.
96. **Widmaier EP, Raff H, Strang KT.** *Vander İnsan Fizyolojisi: Vücut Fonksiyon Mekanizmaları: 8. Bölüm: Biliş, Beyin ve Davranış*.: Çev: **Özgünen T**,13. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri,**2014**.
97. **Cowan N, AuBuchon AM.** Short-term memory loss over time without retroactive stimulus interference. *Psychonomic Bulletin & Review*. **2008**;15(1):230-5.
98. **Lewandowsky S, Oberauer K, Brown GD.** No temporal decay in verbal short-term memory. *Trends in cognitive sciences*. **2009**;13(3):120-6.
99. **Wulf G.** Attentional focus and motor learning: a review of 10 years of research. *E-Journal Bewegung und Training*. **2007**(1):4-14.
100. **Wulf G, McConnel N, Gärtner M, Schwarz A.** Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of motor behavior*. **2002**;34(2):171-82.
101. **Wulf G, McNevin N.** Simply distracting learners is not enough: More evidence for the learning benefits of an external focus of attention. *European Journal of Sport Science*. **2003**;3(5):1-13.

102. **Wulf G, McNevin NH, Fuchs T, Ritter F, Toole T.** Attentional focus in complex skill learning. *Research Quarterly for exercise and sport.* **2000**;71(3):229-39.
103. **Wulf G, Mercer J, McNevin N, Guadagnoli MA.** Reciprocal influences of attentional focus on postural and suprapostural task performance. *Journal of motor behavior.* **2004**;36(2):189-99.
104. **Marchant DC, Greig M, Bullough J, Hitchen D.** Instructions to adopt an external focus enhance muscular endurance. *Research Quarterly for Exercise and Sport.* **2011**;82(3):466-73.
105. **Al-Abood SA, Bennett SJ, Hernandez FM, Ashford D, Davids K.** Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *Journal of Sports Sciences.* **2002**;20(3):271-8.
106. **Zachry T, Wulf G, Mercer J, Bezodis N.** Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain research bulletin.* **2005**;67(4):304-9.
107. **Bell JJ, Hardy J.** Effects of attentional focus on skilled performance in golf. *Journal of Applied Sport Psychology.* **2009**;21(2):163-77.
108. **Castaneda B, Gray R.** Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing skill levels. *Journal of Sport and Exercise Psychology.* **2007**;29(1):60-77.
109. **Wulf G, Höß M, Prinz W.** Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of motor behavior.* **1998**;30(2):169-79.
110. **Wilkins AJ, Shallice T, McCarthy R.** Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologia.* **1987**;25(2):359-65.
111. **Ormrod JE.** Human learning: 5th Ed. New Jersey: Pearson Higher Ed; **2008**.
112. **Schmidt RA, Lee TD, .** *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis:* 4th. Ed. USA: Human kinetics; **2005**.
113. **Purdy J, Markham M, Schwartz B, WC G.** *Learning and Memory,* 2th Ed. USA: Wadsworth, **2001**.
114. **Terry W.** *Öğrenme & Bellek, Temel İlkeler, Süreçler Ve İşlemler.* **Cangöz B.** İnsan Belleği: Kavramsal Yaklaşımlar. (Çev. Edi. **Cangöz B.**) 4.Baskı, Ankara: Anı Yayınları. **2011**.
115. **Atkinson RC, Shiffrin RM.** The control of short-term memory. *Scientific American.* **1971**;225(2):82-90.
116. **Baddeley A.** Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience.* **2003**;4(10):829.
117. **Yazıcı K, Yazıcı İ.** *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğunda Yürütücü İşlevler.* Edi: **Mukaddes NM, Ercan ES.** Nörogelişimsel Bozukluklar, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; **2018**.
118. **Terry W.** *Öğrenme ve Bellek, Temel İlkeler, Süreçler ve İşlemler:* **Mısırlısoy M.** Kısa Süreli Hatırlama. (Çev.Edi. **Cangöz B.**) 4. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık; 2011.
119. **Pınar L.** *Sinir ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgileri:* 4. Baskı, Ankara: Akademisyen Kitabevi; **2016**.

120. **Köylü H.** *Tıbbi Fizyoloji*: 2. Baskı, İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri; **2016**.
121. **Sürmeli T.** *Beynin İyileştirme Gücü*: İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; **2010**.
122. **Ormrod J.** *Öğrenme Psikolojisi*. . **Çelikel FÇ** Öğrenme ve Beyin (Çev Ed: **Baloğlu M**) 6.Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. **2013**.
123. **Miller EK, Cohen JD.** An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*. **2001**;24(1):167-202.
124. **Hernandez MT, Sauerwein HC, Jambaqué I, De Guise E, Lussier F, Lortie A, et al.** Deficits in executive functions and motor coordination in children with frontal lobe epilepsy. *Neuropsychologia*. **2002**;40(4):384-400.
125. **Costanzo L.** *Fizyoloji*. Çev.Edi: **Öztürk L.** 6. Baskı, Ankara: Hipokrat Kitabevi, **2018**.
126. **Magill RA.** *Motor Learning: Concept and Applications*: 3th. Ed. USA: Wm. C.Brown Publishers; **1989**.
127. **Ehrman JK, Kerrigan DJ, Keteyian SJ.** *İleri Egzersiz Fizyolojisi: Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, **Açıkgöz O.** *İskelet-Sinir-Kas ve Gastrointestinal Fizyolojinin Dinamikleri* (Çev.Edi: **Baltacı G.**) Ankara: Hipokrat Yayınevi, **2018**.
128. **Banich MT.** Executive function: The search for an integrated account. *Current directions in psychological science*. **2009**;18(2):89-94.
129. **Etnier JL, Chang Y-K.** The effect of physical activity on executive function: a brief commentary on definitions, measurement issues, and the current state of the literature. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. **2009**;31(4):469-83.
130. **Alvarez JA, Emory E.** Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology review*. **2006**;16(1):17-42.
131. **Bell MA, Deater-Deckard K.** Biological systems and the development of self-regulation: Integrating behavior, genetics, and psychophysiology. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. **2007**;28(5):409-20.
132. **Blair C, Diamond A.** Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and psychopathology*. **2008**;20(3):899-911.
133. **Lewis MD, Granic I, Lamm C, Zelazo PD, Stieben J, Todd RM, et al.** Changes in the neural bases of emotion regulation associated with clinical improvement in children with behavior problems. *Development and psychopathology*. **2008**;20(3):913-39.
134. **Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD.** The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*. **2000**;41(1):49-100.
135. **McMorris T, Sproule J, Turner A, Hale BJ.** Acute, intermediate intensity exercise, and speed and accuracy in working memory tasks: a meta-analytical comparison of effects. *Physiology & behavior*. **2011**;102(3-4):421-8.
136. **Logan GD.** Executive control of thought and action. *Acta Psychologica*. **1985**;60(2-3):193-210.

137. **Baddeley A.** Random generation and the executive control of working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*. **1998**;51(4):819-52.
138. **Lehto J.** Are executive function tests dependent on working memory capacity? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. **1996**;49(1):29-50.
139. **Goldman-Rakic PS, Cools A, Srivastava K.** The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences*. **1996**;351(1346):1445-53.
140. **Santrock J.** *Ergenlik. Aras Ş.* Beyin ve Bilişsel Gelişim. Çev. ED. **Siyez DM**: 14.Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; **2012**.
141. **Memmert D, Simons DJ, Grimme T.** The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise*. **2009**;10(1):146-51.
142. **Çağlar E, Koruç Z.** D2 dikkat testinin sporcularda güvenilirliği ve geçerliği. *Spor Bilimleri Dergisi*. **2006**;17(2):58-80.
143. **Padilla C, Perez L, Andres P, Parmentier FB.** Exercise improves cognitive control: evidence from the stop signal task. *Applied Cognitive Psychology*. **2013**;27(4):505-11.
144. **Padilla C, Pérez L, Andrés P.** Chronic exercise keeps working memory and inhibitory capacities fit. *Frontiers in behavioral neuroscience*. **2014**;8:49.
145. **Planinsec J.** Relations between the motor and cognitive dimensions of preschool girls and boys. *Perceptual and motor skills*. **2002**;94(2):415-23.
146. **Ziereis S, Jansen P.** Correlation of motor abilities and executive functions in children with ADHD. *Applied Neuropsychology: Child*. **2016**;5(2):138-48.
147. **Cotman CW, Berchtold NC.** Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in neurosciences*. **2002**;25(6):295-301.
148. **Cotman CW, Berchtold NC, Christie L-A.** Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in neurosciences*. **2007**;30(9):464-72.
149. **Cooke S, Bliss T.** Plasticity in the human central nervous system. *Brain*. **2006**;129(7):1659-73.
150. **Fiorillo CD, Tobler PN, Schultz W.** Discrete coding of reward probability and uncertainty by dopamine neurons. *Science*. **2003**;299(5614):1898-902.
151. **Flöel A, Breitenstein C, Hummel F, Celnik P, Gingert C, Sawaki L, et al.** Dopaminergic influences on formation of a motor memory. *Annals of neurology*. **2005**;58(1):121-30.
152. **Knecht S, Breitenstein C, Bushuven S, Wailke S, Kamping S, Flöel A, et al.** Levodopa: faster and better word learning in normal humans. *Annals of neurology*. **2004**;56(1):20-6.
153. **Wise RA.** Dopamine, learning and motivation. *Nature reviews neuroscience*. **2004**;5(6):483.
154. **Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al.** Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics*. **2005**;146(6):732-7.

155. **Shephard R.** Habitual physical activity academic performance. *Nutr. Rev.* **1996**;54(4):32-36 doi.org/10.1111/j.1753-4887.1996.tb03896.x
156. **Sürücü Ö.** *Ana Baba Öğretmen El Kitabı, Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu.* : Ankara: YA-PA Yayınları.; **2011**.
157. **Harvey WJ, Reid G.** Motor performance of children with attention-deficit hyperactivity disorder: A preliminary investigation. *Adapted physical activity quarterly.* **1997**;14(3):189-202.
158. **APA.** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th Ed. Arlington, VA: Author; **2013**.
159. **DuPaul GJ, Weyandt LL, O'Dell SM, Varejao M.** College students with ADHD: Current status and future directions. *Journal of attention disorders.* **2009**;13(3):234-50.
160. **İnce G.** *Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor*: Edi: **Kayapınar FÇ.** İzmir: Ergun Yayınevi; **2019**.
161. **Tamer K.** *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi,* 2. Baskı. Ankara: Bağırhan Yayınevi; **2000**.
162. **Stoffels E, Van der Molen M.** Effects of visual and auditory noise on visual choice reaction time in a continuous-flow paradigm. *Perception & Psychophysics.* **1988**;44(1):7-14.
163. **Maneval KL.** Visual-Motor Integration Training and Its Effects on Self-Help Skills in Preschool Students with Disabilities. Master Thesis. Rowan University. **1999**.
164. **Açıkada C, Ergen E.** Bilim ve Spor, Ankara: Tek Ofset, **1990**.
165. **Bompa O.** *Antrenman Kuramı ve Yöntemi.* Çev: **Keskin D, Tuner AB,** 1. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi **1998**.
166. **Dündar U.** *Basketbolda Kondisyon,* 2. Baskı: Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; **2004**.
167. **Karakuş S, Küçük V, Koç H.** 1995 Balkan şampiyonasına katılan badminton sporcularının reaksiyon zamanları. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* **1996**;1(2):11-7.
168. **Dere F, Yücel B.** *Spor Eğitim İçin Fonksiyonel Anatomi,* Adana: Okullar Pazar Kitabevi, **1994**.
169. **Fox E, Bowers R, Foss L.** *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri,* Çev. **Cerit M.** Ankara: Bağırhan Yayınevi, **1999**.
170. **Botwinick J, Thompson LW.** Premotor and motor components of reaction time. *Journal of experimental psychology.* **1966**;71(1):9.
171. **Davranche K, Burle B, Audiffren M, Hasbroucq T.** Information processing during physical exercise: a chronometric and electromyographic study. *Experimental Brain Research.* **2005**;165(4):532-40.
172. **Davranche K, Audiffren M, Denjean A.** A distributional analysis of the effect of physical exercise on a choice reaction time task. *Journal of Sports Sciences.* **2006**;24(3):323-9.
173. **Carlson N.** *Fizyolojik Psikoloji Davranışın Nörolojik Temelleri,* Çev. Edi: **Şahin M.** 8. Baskı, Ankara: Nobel Yayıncılık; **2016**.
174. **Ross M, Pawlina W.** *Histology: A Text and Atlas,* 5th Ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, **2006**.

175. **Weineck J.** *Spor Anatomisi*, Çev. **Elmacı S.** Editör: **Yaman H.** Ankara: Bağırhan Yayınevi; **1998**.
176. **Syer J, Connolly C.** *Sporcular İçin Zihinsel Antrenman Rehberi*, Çev. **Erkan FU.** Ankara: Bağırhan Yayınevi; **1998**.
177. **Adam J, Paas F, Buekers M, Wuyts I, Spijkers W, Wallmeyer P.** Gender differences in choice reaction time: Evidence for differential strategies. *Ergonomics*. **1999**;42(2):327-35.
178. **Miller D.** *Measurement By The Physical Educator*. 5th Ed. Boston, MA: McGraw- Hill; **2006**.
179. **Gallahue D, Ozmun J, Goodway J.** *Motor Gelişimi Anlamak, Bebekler, Çocuklar, Ergenler, Yetişkinler*. Çev. Ed. **Özer DS, Aktop A.** 7.Baskı, Ankara: Nobel Akdamik Yayıncılık; **2014**.
180. **Üneri A.** *Baş Dönmesi Nedir?* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; **2004**.
181. **Ardıç F.** *Denge Sisteminin İşleyişi*, Edi: Ardiç FN. Vertigo,: İzmir:Güven Kitabevi; **2005**.
182. **Lacy A, Hastad D.** *Measurement and Evaluation in Physical Education and Exercise Science*. : 5th Ed. San Francisco: Pearson; **2006**.
183. **Bass RI.** An analysis of the components of tests of semicircular canal function and of static and dynamic balance. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*. **1939**;10(2):33-52.
184. **Cumbee FZ, Meyer M, Peterson G.** Factorial analysis of motor co-ordination variables for third and fourth grade girls. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*. **1957**;28(2):100-8.
185. **Peterson KL.** Factor Analyses of Motor Performance for Kindergarten, First and Second Grade Children: A Tentative Solution. **1974**.
186. **Sucan S, Yilmaz A, Yusuf C, Cem S.** Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. **2005**;14(1):36-43.
187. **Paillard T, Noe F, Riviere T, Marion V, Montoya R, Dupui P.** Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of athletic training*. **2006**;41(2):172.
188. **Guyton A, Hall J.** Tıbbi Fizyoloji (Medical Physiology:Textbook of medical physiology). Çev. **Çavusoglu H.** Ankara: Tavaslı Matbaacılık; **1996**.
189. **Hain TC, Fuller L, Weil L, Kotsias J.** Effects of T'ai Chi on balance. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. **1999**;125(11):1191-5.
190. **Hugel F, Cadopi M, Kohler F, Perrin P.** Postural control of ballet dancers: a specific use of visual input for artistic purposes. *International journal of sports medicine*. **1999**;20(02):86-92.
191. **Adlerton AK, Moritz U, Moe-Nilssen R.** Forceplate and accelerometer measures for evaluating the effect of muscle fatigue on postural control during one-legged stance. *Physiotherapy Research International*. **2003**;8(4):187-99.
192. **Cote KP, Brunet ME, II BMG, Shultz SJ.** Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of athletic training*. **2005**;40(1):41.

193. **Geuze RH.** Postural control in children with developmental coordination disorder. *Neural plasticity*. **2005**;12(2-3):183-96.
194. **Hotchkiss A, Fisher A, Robertson R, Ruttencutter A, Schuffert J, Barker DB.** Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. *American journal of occupational therapy*. **2004**;58(1):100-3.
195. **Steindl R, Kunz K, Schrott-Fischer A, Scholtz A.** Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental medicine and child neurology*. **2006**;48(6):477-82.
196. **Rugelj D.** The effect of functional balance training in frail nursing home residents. *Archives of gerontology and geriatrics*. **2010**;50(2):192-7.
197. **Nashner LM, Black FO, Wall C.** Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits. *Journal of Neuroscience*. **1982**;2(5):536-44.
198. **Guyton A, Hall J.** *Textbook of Medical Physiology*: 7th Ed. Elsevier; **2006**.
199. **Montero B.** Proprioception as an aesthetic sense. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. **2006**;64(2):231-42.
200. **Nashner LM, McCollum G.** The organization of human postural movements: a formal basis and experimental synthesis. *Behavioral and brain sciences*. **1985**;8(1):135-50.
201. **Yağcı N, Cavlak U, Şahin G.** İşitme engellilerde denge yeteneğinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *KBB forum*; **2004**.
202. **Riemann BL, Lephart SM.** The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of athletic training*. **2002**;37(1):71-9.
203. **Blackburn T, Guskiewicz KM, Petschauer MA, Prentice WE.** Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. *Journal of sport rehabilitation*. **2000**;9(4):315-28.
204. **Mizuno Y, Shindo M, Kuno S, Kawakita T, Watanabe S.** Postural control responses sitting on unstable board during visual stimulation. *Acta astronautica*. **2001**;49(3-10):131-6.
205. **Morton SM, Bastian AJ.** Cerebellar control of balance and locomotion. *The neuroscientist*. **2004**;10(3):247-59.
206. **Babič J, Karčnik T, Bajd T.** Stability analysis of four-point walking. *Gait & posture*. **2001**;14(1):56-60.
207. **Perrin P, Deviterne D, Hugel F, Perrot C.** Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait & posture*. **2002**;15(2):187-94.
208. **Sparto PJ, Redfern MS, Jasko JG, Casselbrant ML, Mandel EM, Furman JM.** The influence of dynamic visual cues for postural control in children aged 7–12 years. *Experimental Brain Research*. **2006**;168(4):505-16.
209. **Venetsanou F, Kambas A.** Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early childhood education journal*. **2010**;37(4):319-27.
210. **McGuine TA, Greene JJ, Best T, Levenson G.** Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. **2000**;10(4):239-44.

211. **Baumhauer JF, Alosa DM, Renström PA, Trevino S, Beynnon B.** A prospective study of ankle injury risk factors. *The American journal of sports medicine*. **1995**;23(5):564-70.
212. **Bates ME, Lemay EP.** The d2 Test of attention: construct validity and extensions in scoring techniques. *Journal of the International Neuropsychological Society*. **2004**;10(3):392-400.
213. **Reed JA, Metzker A, Phillips DA.** Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. *Perceptual and Motor Skills*. **2004**;99(2):483-94.
214. **Clark JE, Watkins DL.** Static balance in young children. *Child development*. **1984**:854-7.
215. **Jürimäe T, Volbekiene V.** Eurofit test results in Estonian and Lithuanian 11 to 17-year-old children: a comparative study. *European Journal of Physical Education*. **1998**;3(2):178-84.
216. **Skowroński W, Horvat M, Nocera J, Roswal G, Croce R.** Eurofit special: European fitness battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*. **2009**;26(1):54-67.
217. **Boyle S.** A Comparison of Children's Fitness in the Northwest and Southwest of England. *Advances in Physical Education*. **2014**(4):165-74.
218. **Grønmo SJ, Augestad LB.** Physical activity, self-concept, and global self-worth of blind youths in Norway and France. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. **2000**;94(8):522-7.
219. **Hürmüz K, Gökdemir K.** Eurofit test bataryası ile 14-16 yaş grubu hentbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. **1997**;2(2):16-24.
220. **Çelik A, Günay E, Aksu F.** 7-9 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinin fiziksel ve motorik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. **2013**;27(1):7-13.
221. **ERİKOĞLU Ö, GÜZEL N, PENSE M, ÖRER GE.** Comparison of physical fitness parameters with eurofit test battery of male adolescent soccer players and sedentary counterparts. *International Journal of Sport Culture and Science*. **2015**;3(3):43-52.
222. **Kamar A.** *Sporda Yetenek, Beceri ve Performans Testleri*: 1.Baskı, Ankara: Nobel; **2003**.
223. **Abdollahipour R, Bahram A, Shafizadeh M, Khalaji H.** The effects of attentional focus strategies on the performance and learning of soccer-dribbling task in children and adolescences. *Journal of Movement Sciences and Sports*, **2008**;1;83–92 **2008**.
224. **İnce G.** Ankilozan Spondilitli Hastalarda Eğitim ve Egzersiz Programlarının, Hastalık Aktivitesi ve Fonksiyonel Duruma Etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversite Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana. **2003**.
225. **Sipahi B, Yurtkoru ES, Çinko M.** *Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi*. İstanbul: Beta Yayınları. **2008**.
226. **Andy F.** *Discovering Statistics Using Spss for Windows: Advanced Techniques for The Beginner*. London: Sage Publications; **2003**.
227. **Uzgören N.** *Bilimsel Araştırmalarda Kullanılan Temel ve İstatistiksel Yöntemler ve SPSS Uygulamaları*: Ekin Basım Yayın Dağıtım; **2012**.

228. **Morgan GA, Leech NL, Gloeckner GW, Barrett KC.** *IBM SPSS for Introductory Statistics: Use and Interpretation*: 5th Ed. Newyork: Taylor&Francis Group; **2013**.
229. **Büyüköztürk Ş.** *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Ankara: Pegem Yayıncılık; **2003**.
230. **Pallant J.** *SPSS Survival Manual, A Step By Step Guide To Data Analysis Using IBM SPSS*, 5th Ed. NY, USA: Open University Press; **2013**.
231. **Kim H-YP, Frongillo EA, Han S-S, Oh S-Y, Kim W-K, Jang Y-A, et al.** Academic performance of Korean children is associated with dietary behaviours and physical status. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. **2003**;12(2):186-92.
232. **Medina JA, Netto TL, Muszkat M, Medina AC, Botter D, Orbetelli R, et al.** Exercise impact on sustained attention of ADHD children, methylphenidate effects. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*. **2010**;2(1):49-58.
233. **Janssen M, Chinapaw M, Rauh S, Toussaint H, Van Mechelen W, Verhagen E.** A short physical activity break from cognitive tasks increases selective attention in primary school children aged 10–11. *Mental health and physical activity*. **2014**;7(3):129-34.
234. **Niemann C, Wegner M, Voelcker-Rehage C, Holzweg M, Arafat AM, Budde H.** Influence of acute and chronic physical activity on cognitive performance and saliva testosterone in preadolescent school children. *Mental Health and Physical Activity*. **2013**;6(3):197-204.
235. **Tine MT, Butler AG.** Acute aerobic exercise impacts selective attention: an exceptional boost in lower-income children. *Educational Psychology*. **2012**;32(7):821-34.
236. **Howie EK, Schatz J, Pate RR.** Acute effects of classroom exercise breaks on executive function and math performance: A dose–response study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. **2015**;86(3):217-24.
237. **Piek JP, Dyck MJ, Nieman A, Anderson M, Hay D, Smith LM, et al.** The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of clinical Neuropsychology*. **2004**;19(8):1063-76.
238. **Diedrichsen J, Criscimagna-Hemminger SE, Shadmehr R.** Dissociating timing and coordination as functions of the cerebellum. *Journal of Neuroscience*. **2007**;27(23):6291-301.
239. **Schmidt M, Egger F, Conzelmann A.** Delayed positive effects of an acute bout of coordinative exercise on children's attention. *Perceptual and motor skills*. **2015**;121(2):431-46.
240. **Gapin JJ, Labban JD, Etnier JL.** The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: *The evidence*. *Preventive Medicine*. **2011**;52:S70-S4.
241. **Wulf G, Su J.** An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research quarterly for exercise and sport*. **2007**;78(4):384-9.
242. **Zarghami M, Saemi E, Fathi I.** External focus of attention enhances discus throwing performance. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*. **2012**;44(1):47-51.
243. **Marchant DC, Clough PJ, Crawshaw M.** The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their task experiences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. **2007**;5(3):291-303.

- 244. **Marchant DC, Clough PJ, Crawshaw M, Levy A.** Novice motor skill performance and task experience is influenced by attentional focusing instructions and instruction preferences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. **2009**;7(4):488-502.
- 245. **Wulf G, Chiviacowsky S, Schiller E, Ávila LTG.** Frequent external focus feedback enhances motor learning. *Frontiers in psychology*. **2010**;1:190.
- 246. **Grushko A, Bochaver K, Kasatkin V.** Multiple object tracking in sport: attention and efficacy. 14th European Congress of Sport Psychology Sport Psychology-Theories and Applications for Performance, Health and Humanity; **2015**.



## EKLER

### Ek. 3.1. Etik Kurul Onayı

#### T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

| Toplantı Sayısı | Tarih         |
|-----------------|---------------|
| 83              | 7 Aralık 2018 |

KARAR NO 8- Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda, Doç. Dr. Gonca İnce yönetiminde, Süleyman Serhat Baş tarafından yürütülmesi öngörülen, "8 Haftalık Raketli ve Raketsiz Top ile Yapılan Antrenman Programının, İlkokul Öğrencilerinin Dikkat, Denge ve Reaksiyon Becerileri Üzerine Etkisi" başlıklı yüksek lisans tez projesi araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

|        |                                                                         |                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| BAŞKAN | Prof Dr Selim Kadioğlu<br>Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı              |                      |
| ÜYELER | Prof Dr Davut Alptekin<br>Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı                  |                      |
|        | Prof Dr Dinçer Yıldızdaş<br>Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı |                      |
|        | Prof Dr Gülşah Seydaoğlu<br>Biyostatistik Anabilim Dalı                 | Toplantıya Katılmadı |
|        | Prof Dr Gürhan Sakman<br>Genel Cerrahi Anabilim Dalı                    | Toplantıya Katılmadı |
|        | Prof Dr Murat Gündüz<br>Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı     |                      |
|        | Doç Dr Ezgi Özyılmaz Saraç<br>Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı          | Toplantıya Katılmadı |
|        | Av. Zehra Bulut<br>Hukukçu Üye                                          |                      |
|        | Dr Neşe Kayrın<br>Kurum Dışı Üye                                        |                      |
|        |                                                                         |                      |

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, Balcalı 01330 Adana  
Telefon: 0. [REDACTED], Faks: 0322 338 67 22

## Ek 3.2. Aydınlatılmış Onam Formu

### AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

(Çalışmaya Katılacak Olan Çocuğun Velisi)

Çalışmanın Adı

"8 Haftalık ~~Raketsiz~~ ve ~~Raketsiz~~ Top ile Yapılan Antrenman Programının, İlkokul Öğrencilerinin Dikkat, Denge ve Reaksiyon Becerileri Üzerine Etkisi"

Bu çalışmada, ilkökull öğrencilerine 8 haftalık rakette ve toplarla yapılacak antrenman programı uygulanacaktır. Çalışma öncesi ve sonrasında çocuklara ~~D2-Dikkat Testi~~, ~~Sayı Sayı Denge Testi~~ ve ~~Exocet Testi~~ ~~Satırjalarından olan Disklere Doku Testi~~ uygulanacaktır. Çalışma, haftada iki gün yapılacaktır. Çocukların dikkat, denge ve reaksiyon beceri düzeylerinde değişim olup olmadığı incelenecektir.

Sonuçlar öncelikle bilimsel amaçla kullanılacak, kişisel bilgileriniz gizli tutulacak, sorun saptanması halinde durum size bildirilecek ve alınması gereken önlemler konusunda ayrıntılı bilgilendirme yapılacaktır. Parasal bir bedel ödemenizi gerektirmeyen ve size de bir ödeme yapılması söz konusu olmayan bu çalışmaya katılmama ve katıldıktan sonra çekilme hakkınız bulunmaktadır. Ek bilgi talebiniz olursa sözlü olarak karşılanacaktır.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Gonca İNCE

SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA, YUKARIDA BELİRTİLEN KOŞULLAR ÇERÇEVESİNDE HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMAKSIZIN KENDİ RIZAMLA KATILMAYI KABUL EDİYORUM.

TARİH

Katılımcı Sorumlusu:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme tarih:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile Görüşme Araştırmacı:

Adı Soyadı, Unvanı:

İmza

### Ek 3.3. Demografik Bilgi Formu

#### ÖĞRENCİ BİLGİ FORMU

Aşağıdaki sorulardan size uygun olanı yuvarlak içine alınız.

Çalışmamıza göstermiş olduğunuz ilgi ve yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Y. L.

Tez Danışmanı: Doç Dr. Gonca İNCE

Y.L. Öğrencisi: S. Serhat BAŞ

Adı Soyadı:

1. Cinsiyet : a-) Kız b-) Erkek
2. Yaş : a-) 8 b-) 9 c-) 10 d-) 11
3. Babanın eğitim durumu : a-)İlkokul b-)Orta c-)Lise d-) Üniversite
4. Annenin eğitim durumu : a-)İlkokul b-)Orta c-)Lise d-) Üniversite
5. Kardeş sayısı : a-)Tek çocuk b-) 1 c-) 2 d-) 2 ve üzeri
6. Devamlı bir rahatsızlığı var mı ? : a-) Var ( yazınız :.....  
b-) Yok
7. Son bir yılda dikkat eksikliği şüphesiyle doktora gittiniz mi ?  
a-) Evet ( Varsa kullandığınız ilacın adı:.....) b-) Hayır
8. Günlük uyku süresi: a-) 6 saat b-) 8 saat c-) 9 saat ve üzeri
9. Daha önce spor yaptınız mı? : a-) Evet ( Ne kadar süre, hangi branş :.....  
b-) Hayır
10. Düzenli spor yapıyor musunuz? : a-) Evet ( Ne kadar süre, hangi branş:.....  
b-)Hayır

### Ek 3.4. Çalışmada Kullanılan Malzemeler

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artengo FR130 Masa Tenisi Raket:</b> Hobi amaçlı, yeni başlayanlar ve çocuklar için masa tenisi çalışmalarına uygun tasarlanmıştır. Hafif bir top tuşu sunar. <b>Top tutuşu:</b> Raketin kaplaması üzerine yapılan bir işlemle gerçekleştirilmiştir.</p> <p><b>Özellikleri:</b></p> <p>Bıçak: 100 % ahşap, Üst plaka: 100 % kauçuk, El: 100 % ahşap</p>  | <p><b>Artengo TB110 Tenis Topu:</b> 7-11 yaş arası çocuklar ve başlangıç seviyesindeki oyuncular için tasarlanmıştır. ITF onaylı her yaşa uygun orta seviye tenis topudur. Standart bir tenis topuna göre daha yavaş ve %50 daha düşük sekme kalitesine sahip bir tenis topudur. Kullanıcının hızla gelişmesi için idealdir.</p> <p><b>Özellikleri:</b></p> <p>Yapı: 100 % doğal kauçuk (NR) – latex, Dış kumaş : 15 % yün, 15 % poliamit 6.6 (PA6.6), 70 % akrilik</p>  | <p><b>Atom A4 Balon:</b> Sarı, kırmızı, yeşil ve mavi renkler kullanıldı. Şiştiğinde yuvarlak bir form alır. Antrenman öncesinde çift taraflı balon şişirme pompasıyla 40 defa hava basılarak şişirildi.</p> <p><b>Özellikleri:</b></p> <p>İnik balon ebatı: 10cm, Şişik halde: 20 cm' e kadar şişebilir.</p>  |
| <p><b>Çift Taraflı Balon Şişirme Pompası:</b></p> <p><b>Özellikleri:</b></p> <p>Güçlü hava basıncı, el pompası normalden 2 kat hava üretebilme, hem iterken hem çekerken hava verir (Ebatı: 29cmX5cm).</p>                                                                                                                                                   | <p><b>KalenjiOnstart310 Kronometre:</b></p> <p>Hafızaya alınabilen 50 ara zamanlı kronometre: 99sa 59dk 59sn'ye kadar ve 50 ara zamanlı (split ve lap). Şunları ölçebilirsiniz:</p> <p>1/ Ara zaman = SPLIT: Başlangıç noktasından itibaren geçen zaman,<br/>2/ Tur zamanı = LAP: Son ölçümlenen ara zamandan itibaren geçen zaman.</p>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### Ek 3.5. d2-Dikkat Testi Uygulama Sayfası

| TN | E1 | E2 | CP |
|----|----|----|----|
| 1  |    |    |    |
| 2  |    |    |    |
| 3  |    |    |    |
| 4  |    |    |    |
| 5  |    |    |    |
| 6  |    |    |    |
| 7  |    |    |    |
| 8  |    |    |    |
| 9  |    |    |    |
| 10 |    |    |    |
| 11 |    |    |    |
| 12 |    |    |    |
| 13 |    |    |    |
| 14 |    |    |    |

### Ek 3.6. d2-Dikkat Testi Veri Toplama Formu

| d2 DİKKAT TESTİ VERİ TOPLAMA FORMU |            |    |    |    |   |      |    |    |  |
|------------------------------------|------------|----|----|----|---|------|----|----|--|
| Sıra No                            | Adı-Soyadı | TN | E1 | E2 | E | TN-E | CP | FR |  |
| 1                                  |            |    |    |    |   |      |    |    |  |
| 2                                  |            |    |    |    |   |      |    |    |  |
| 3                                  |            |    |    |    |   |      |    |    |  |
| 4                                  |            |    |    |    |   |      |    |    |  |
| 5                                  |            |    |    |    |   |      |    |    |  |
| 6                                  |            |    |    |    |   |      |    |    |  |

### Ek 3.7. d2-Dikkat Testi Grupların Ortalama Verilerini Karşılaştırma Formu

| Grupların d2 Dikkat Testi Ortalama Verilerinin Karşılaştırılması |    |    |    |   |      |    |    |               |               |               |              |                 |               |               |
|------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|------|----|----|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
| GRUPLAR                                                          | TN | E1 | E2 | E | TN-E | CP | FR | TN YÜZDE ORAN | E1 YÜZDE ORAN | E2 YÜZDE ORAN | E YÜZDE ORAN | TN-E YÜZDE ORAN | CP YÜZDE ORAN | FR YÜZDE ORAN |
| KONTROL GRUBU                                                    |    |    |    |   |      |    |    |               |               |               |              |                 |               |               |
| RAKETSİZ ÇALIŞMA GRUBU                                           |    |    |    |   |      |    |    |               |               |               |              |                 |               |               |
| RAKETLİ ÇALIŞMA GRUBU                                            |    |    |    |   |      |    |    |               |               |               |              |                 |               |               |

**EK 3.8. Bass Stick Denge Testi ve Disklere Dokunma Testi Veri Toplama Formu**

| BASS STICK DENGİ TESTİ VE DİSKLERE DOKUNMA TESTİ<br>VERİ TOPLAMA FORMU |                     |                     |                   |                         |                         |                   |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Adı- Soyadı                                                            | Denge<br>1.puan(sn) | Denge<br>2.puan(sn) | Denge<br>Skor(sn) | Reaksiyon<br>1.puan(sn) | Reaksiyon<br>2.puan(sn) | Reaksiyon<br>Skor |
| 1.                                                                     |                     |                     |                   |                         |                         |                   |
| 2.                                                                     |                     |                     |                   |                         |                         |                   |
| 3.                                                                     |                     |                     |                   |                         |                         |                   |
| 4.                                                                     |                     |                     |                   |                         |                         |                   |

**EK 3.9. Bass Stick Denge ve Disklere Dokunma Testi Ön-Son Test Veri Formu**

| BASS STICK DENGİ VE DİSKLERE DOKUNMA TESTİ<br>ÖN TEST VE SON TEST<br>VERİ FORMU |                    |                |                    |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                 | ÖN TEST            | SON TEST       | ÖN TEST            | SON TEST           |
| Adı- Soyadı                                                                     | Denge<br>Skoru(sn) | Denge<br>Skoru | Reaksiyon<br>Skoru | Reaksiyon<br>Skoru |
| 1.                                                                              |                    |                |                    |                    |
| 2.                                                                              |                    |                |                    |                    |
| 3.                                                                              |                    |                |                    |                    |

**EK 3.10. Bass Stick Denge ve Disklere Dokunma Testi Grupların Ortalama Verilerini Karşılaştırma Formu**

| Bass Stick Denge ve Disklere Dokunma Testi<br>(Ön-Son Test)<br>Grupların Ortalama Verilerinin Karşılaştırılması |                    |                |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                                                 | ÖN TEST            | SON TEST       | ÖN TEST            | SON TEST           |
| GRUPLAR                                                                                                         | Denge<br>Puanı(sn) | Denge<br>Puanı | Reaksiyon<br>Puanı | Reaksiyon<br>Puanı |
| KONTROL GRUBU                                                                                                   |                    |                |                    |                    |
| TOPLA ÇALIŞMA GRUBU                                                                                             |                    |                |                    |                    |
| RAKETLE&TOPLA ÇALIŞMA GRUBU                                                                                     |                    |                |                    |                    |

### Ek 3.11. Antrenman programının ana evresi

| Antrenman Programı İçeriği |                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gün                        | Hafta                                                                   | Süre (dk) | Her hareket 40 saniye uygulama-60 saniye dinlenme ve pozisyon alarak seri bir şekilde sırayla uygulanır (çalıştırıcı dinlenmede, sıradaki hareketi göstererek anlatır)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Çarşamba<br>Perşembe       | 1.ve 2.<br>Hafta<br><br>İlk gün balonla, İkinci gün kort tenis topuyla  | 20        | <p><b>3 ayrı grup oluşturulur, her grup tek sıra yan yana dizilir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yerinde sayarak; kol ileri uzatılır ve topun el/raket üstünde (forehand) düşmeden durması sağlanır.</li> <li>2. Sabit durarak, bir eliyle topu diğer elinin üstünde tutar, topu bırakır ve diğer eliyle forehand vuruşla topu bir kere sektirip topu tutar.</li> <li>3. Tek ayak üzerinde; bir eliyle topu diğer elinin üstünde tutar, topu bırakır ve diğer eliyle forehand vuruşla topu bir kere sektirip topu tutar</li> <li>4. Sabit durarak forehand top sektirme.</li> <li>5. Yerinde sayarak forehand top sektirme.</li> <li>6. Tek ayak (sağ) üzerinde forehand top sektirme.</li> <li>7. Tek ayak (sol) üzerinde forehand top sektirme.</li> <li>8. Sağa ön çapraz doğru hamle yaparak forehand top sektirme.</li> <li>9. Sola ön çapraz doğru hamle yaparak forehand top sektirme.</li> <li>10. Çalıştırıcı gruptaki herkesle sırayla; topu atar ve öğrenci forehand vuruşla topu geri atar çalıştırıcı topu tutar (3 defa).</li> </ol>           |
| Çarşamba<br>Perşembe       | 3.ve 4.<br>Hafta<br><br>İlk gün balonla, İkinci gün kort tenis topuyla  | 20        | <p><b>3 ayrı grup oluşturulur, her grup tek sıra yan yana dizilir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sabit durarak forehand top sektirme.</li> <li>2. Yerinde sayarak forehand top sektirme.</li> <li>3. Tek ayak üzerinde forehand top sektirme.</li> <li>4. Çalıştırıcı sağ baştan sırayla; topu atar ve öğrenci forehand vuruşla topu geri pas atar çalıştırıcı topu tutar (3 defa).</li> </ol> <p><b>Öğrenciler ikiye kişi karşılıklı dururlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Biri topu karşıdakine atar ve karşıdaki forehand vuruşla topu geri pas atar ve topu atan tutar.</li> <li>6. Beş numaralı çalışmadaki pozisyonlar değiştirilerek tekrarlanır.</li> </ol> <p><b>Gruplar arka arkaya tek sıraya girerler ve her grubun 3 metre önüne işaret tabağı konur (gruplar yan yana durur):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Öndeki kişi yürüyerek ve forehand top sektirerek işaret tabağının etrafından döner başlangıca gelir ve sıranın arkasına geçer.</li> <li>8. Sekiz numaralı çalışma tekrarlanır</li> </ol> |
| Çarşamba<br>Perşembe       | 5.ve 6.<br>Hafta<br><br>İlk gün balonla, İkinci gün kort tenis topuyla  | 20        | <p><b>3 ayrı grup oluşturulur, gruplardaki öğrenciler ikiye kişi karşılıklı dururlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biri topu karşıdakine atar ve karşıdaki forehand vuruşla topu geri pas atar ve topu atan tutar.</li> <li>2. Bir numaralı çalışmadaki pozisyonlar değiştirilerek tekrarlanır.</li> <li>3. İki kişi karşılıklı sırayla vurarak forehand top sektirir.</li> <li>4. İki kişi karşılıklı yerinde sayarak forehand top sektirme.</li> <li>5. İki kişi karşılıklı tek ayak üzerinde (sağ) forehand top sektirme.</li> <li>6. İki kişi karşılıklı tek ayak üzerinde (sol) forehand top sektirme.</li> </ol> <p><b>U şeklinde duran üç grubun ortasına 3 metre mesafede işaret tabağı konur:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Sağ baştaki öğrenci harekete başlar ve top sektirerek hedefe kadar yürür ve geri döner sıradaki arkadaşına topu/raketi verir.</li> <li>8. Yedi numaralı çalışma devam edilir.</li> <li>9. Yedi numaralı çalışma devam edilir.</li> </ol>                                                           |
| Çarşamba<br>Perşembe       | 7. ve 8.<br>Hafta<br><br>İlk gün balonla, İkinci gün kort tenis topuyla | 20        | <p><b>Üç ayrı çember oluşturulur:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer ve sabit durarak 3 defa forehand top sektirir.</li> <li>2. Bir numaralı çalışma tekrarlanır.</li> <li>3. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer yerinde sayarak 3 defa forehand top sektirir.</li> <li>4. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer tek ayak üzerinde 3 defa forehand top sektirir.</li> <li>5. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer; karşıdakine topu atar karşıdaki topu sektirir atan topu tutar (3 defa), sağdaki kişiden devam edilir (bir tur tamamlanınca yer değiştirilir).</li> <li>6. Beş numaralı çalışma devam edilir.</li> <li>7. Sırayla her öğrenci grubun ortasına geçer; karşıdaki kişiyle aralarında top forehand sektirilir (3 defa), sağdaki kişiden devam edilir (bir tur tamamlanınca yer değiştirilir).</li> <li>8. Yedi numaralı çalışma devam edilir.</li> </ol>                                                                                                                                  |

## ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Adana’ da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana’ da tamamladı. 2000 yılında Gaziantep Üniversite MYO Tekstil Bölümünden mezun oldu. Gaziantep Üniversitesinde okurken Türk Hava Kurumundan serbest paraşüt atlayışları ve yamaç paraşütü uçuş eğitimleri almaya başladı. 2001 yılında Türk Hava Kurumu tarafından burslu olarak verilen Yamaç Paraşütü Pilotu Tekâmül Eğitimine kursiyer olarak seçildi. Dört ay boyunca devam eden kursu başarıyla tamamlayarak Yamaç Paraşütü Pilot Lisansını aldı. Bu sırada, 2001 yılında Kırıkkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fak. Mütercim-Tercümanlık Bölümüne başlamasından dolayı Türk Hava Kurumundan ayrıldı. Ertesi yıl yatay geçiş yaptığı Yıldız Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fak. Mütercim-Tercümanlık Bölümünde 2002-2008 yılları arasında eğitimine bir süre daha devam ederek İstanbul’ da özel sektörde çalışma hayatını sürdürdü. Askerlik görevi sebebiyle Yıldız Teknik Üniversitesinden ayrılmak zorunda kaldı. Askerlik bitiminde, 2010 yılında Mersin Üniversitesi Fen-Edebiyat Fak. İngiliz Dilbilimi Bölümüne başladı. İki yıl devam ettiği bu bölümü bırakarak, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokuluna 2012 yılında Çukurova Üniversitesinde başladı. 2013 yılında, Erasmus öğrenci değişim programıyla Macaristan Esterhazy Karoly Üniversitesinde Spor Yöneticiliği Bölümünde eğitimine bir dönem devam etti. 2015 yılında Çukurova Üniversite Eğitim Fakültesi Formasyon eğitimini tamamladı. 2016 yılında Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Spor Yöneticiliği Bölümünden mezun oldu. Mezuniyet sonrası bir yıla yakın bir süre İstanbul’ da özel bir eğitim ve rehabilitasyon merkezinde otizmli ve zihinsel engelli bireylere yönelik spor eğitmenliği yaparak fiziksel aktivite ve egzersizin özel çocuklar üzerindeki etkisini gözlemledi. 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına başladı.