

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EGZERSİZ TÜRLERİNİN ERGENLİK DÖNEMİNDEKİ
BİREYLERİN BİLİŞSEL İŞLEVLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Büşra ERDEM YORULMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Danışman
Doç. Dr. Hüseyin ASLAN

KONYA-2023

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EGZERSİZ TÜRLERİNİN ERGENLİK DÖNEMİNDEKİ
BİREYLERİN BİLİŞSEL İŞLEVLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Büşra ERDEM YORULMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Danışman
Doç. Dr. Hüseyin ASLAN

KONYA-2023

ÖNSÖZ

Ergenlik dönemindeki bireylerin gelişimi için egzersiz önemli bir etken olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, bu araştırma egzersizin bilişsel işlevler üzerindeki etkisini incelemek ve hangi egzersiz türünün bilişsel işlevlerde daha belirgin bir iyileşmeye neden olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmam süresince her türlü yardım ve fedakârlığı sağlayan, bilgi, tecrübe ve güler yüzü ile çalışmama ışık tutan, ayrıca kendimi geliştirmeye yönelik de birkaç adım ileride olmamı sağlayan, çalışmamın danışmanı Sayın Hocam Doç. Dr. Hüseyin Aslan'a; çalışmam ve eğitim hayatım sürecinde büyük emeklerle bugünlere gelmeme vesile olan annem, babam ve ablama; hiç bir zaman desteğini benden esirgemeyen eşime; tezimin hazırlanması sırasında beni cesaretlendiren ve manevi destek sağlayan değerli arkadaşım Özge Akın'a; tezimin test uygulama ve yorumlama kısmında bilgileri ve tecrübesiyle bana destek olan Psikolojik Danışman Ece Urlu' ya; araştırmamın yapılmasında değerli vakitlerini bana ayırarak bu araştırmaya desteklerini veren tüm öğrencilerime katkılarından dolayı en kalbi duygularıyla teşekkür ederim.

Büşra ERDEM YORULMAZ

Temmuz/2023

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY	v
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	1
1.2.Araştırmanın Amacı	2
1.3.Araştırmanın Önemi	3
1.4. Sayıtlılar	3
1.5. Sınırlıklar.....	4
1.6.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	4
1.6.1.Egzersiz.....	4
1.6.2.Temel Motorik Özellikler	4
1.6.3.Ergenlik.....	9
1.6.4.Bilişsel İşlevler	10
1.6.5.Ergenlikte Egzersizin Faydaları.....	15
1.6.6.Farklı Yaş Gruplarında Egzersizin Bilişsel Faydaları	17
1.6.7. Ergenlikte Egzersizin Bilişsel Faydaları: Kapsamlı Bir İnceleme.....	18
1.6.8. Ergenlik Döneminde Egzersiz Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	20
2.GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
2.1. Araştırmanın Modeli	25
2.2. Evren ve Örneklem.....	25
2.3. Ölçme Araçları	25
2.4.Verilerin Toplanması.....	26
2.5. Araştırmada Kullanılan Egzersizler	27
2.5.1. Kuvvet Geliştirici Egzersiz Grubu.....	27
2.5.2. Dayanıklılık Geliştirici Egzersiz Grubu	29
2.5.3. Sürat Geliştirici Egzersiz Grubu	30
2.5.4. Koordinasyon Geliştirici Egzersiz Grubu.....	33
2.6. Verilerin Analizi.....	36
3.BULGULAR	38
4.TARTIŞMA	51
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72

6.KAYNAKLAR	74
EKLER.....	84
EK A: Etik Kurul Kararı	84
EK B: Gönüllü Onam Formu	85
EK C: Demografik Anket.....	86
EK D: D2 Dikkat Testi	87
8. TURNİTİN RAPORU.....	94
9. ÖZGEÇMİŞ.....	100



SİMGELER VE KISALTMALAR

E: D2 dikkat testinde bütün hataların toplamını ifade eder. E1 hataları ve E2 hatalarını içerir. Çalışmanın kalitesini, dikkatliliğin derecesini gösterir.

E1: D2 dikkat testinde yapılmadan atlanılan doğru harfleri ifade eder. Öğrencinin seçici dikkatini ölçer.

E2: D2 dikkat testinde yanlış işaretlenen harfleri ifade eder. E2 tür hatalarının fazlalığı özel öğrenme güçlüğü ve mental retardasyonu, dikkatsizliği, yönergeye uyumda zorlanmayı, görsel ayırtılamadaki problemleri gösterir.

FR: D2 dikkat testinde öğrencinin TN puanında en fazla yaptığı puandan en aza çıkarılarak bulunur. Motivasyon ve psikomotor hızdaki istikrarı gösterir.

TN: D2 dikkat testinde öğrencinin bir satırda en son işaretlediği harfi ifade eder. Öğrencinin psikomotor (öğrencinin algıladığını harekete dönüştürme, kavrama hızı) hızını gösterir.

TN-E: D2 dikkat testinde psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi ifade eder. TN-E puanlarının yüksekliği ortaya konulan psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi gösterir.

ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Egzersiz Türlerinin Ergenlik Dönemindeki Bireylerin Bilişsel İşlevleri

Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Büşra ERDEM YORULMAZ

Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2023

Bu çalışma; ergenlik dönemindeki bireylerin, farklı egzersiz türlerinin bilişsel işlevler üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın temel amacı, egzersiz yapmanın bilişsel işlevler üzerindeki etkisini incelemek ve en etkili egzersiz türünü belirlemektir.

Konya Karatay İlçesi'nde bulunan Çatalhöyük Anadolu Lisesi'nde okuyan 100 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen bir çalışma, egzersizin bilişsel işlevler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma 12 hafta boyunca gerçekleştirilmiş olup; haftada 2 gün, günde 1 saat olmak üzere öğrencilere kuvvet, sürat, koordinasyon ve dayanıklılık geliştirmeye yönelik egzersizler yaptırılmıştır. Kontrol grubu olarak da bir grup belirlenmiştir.

Egzersize başlamadan önce ve 12 haftanın sonunda d2 dikkat testi yapılmıştır. On iki hafta süre ile uygulanan egzersiz programı ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında; egzersiz yapmanın psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi arttırdığı, motivasyon ve psikomotor hızdaki istikrarı arttırdığı, psikomotor hızını, öğrencinin öğrendiğini harekete geçirme hızını, bilgiyi organize edip sunma hızını, dikkat vermenin normal dağılım ölçüsünü, işlem hızını, tamamlanan iş miktarını, motivasyonu arttırdığı görülmüştür.

Elde edilen veriler, egzersiz yapan grupların bilişsel işlevlerindeki değişiklikleri analiz etmek için kullanılmıştır. Bulgular, egzersiz yapmanın bilişsel işlevler üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmanın sonuçları, ergenlik dönemindeki gençlerin bilişsel sağlığını desteklemek amacıyla egzersizin rolünü anlamamıza yardımcı olabilir. Egzersizin bilişsel işlevler üzerindeki etkilerinin daha fazla incelenmesi, gençlerin bilişsel gelişimini desteklemek için uygulanacak stratejilerin oluşturulmasında rehberlik edebilir.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, bilişsel işlevler, dikkat testi, ergenlik

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY

SELÇUK UNIVERSITY

HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Investigation of the Effects of Exercise Types on Cognitive Functions of Individuals in Adolescence

Büşra ERDEM YORULMAZ

Department of Physical Education and Sports Teaching

MASTER/ KONYA-2023

This study aims to investigate the effects of different exercise types on cognitive functions in individuals during adolescence. The main objective of the study is to examine the impact of exercise on cognitive functions and determine the most effective exercise type.

A study was conducted on 100 students from Çatalhöyük High School in Karatay, Konya, to examine the effects of exercise on cognitive functions. The study was conducted over a period of 12 weeks, with exercise sessions held 2 days a week for 1 hour each day, focusing on strength, speed, coordination, and endurance development. A control group was also established.

Before and after starting the exercise program, the d2 attention test was administered. When the pre-test and post-test values of the 12-week exercise program were compared, it was observed that exercise improved the balance between psychomotor speed and selective attention, increased motivation and stability in psychomotor speed, improved the ability to initiate action, organize and present information, attentional distribution, processing speed, completed task quantity, and motivation.

The obtained data were analyzed to examine the changes in cognitive functions in the group that performed the exercise. The findings demonstrated that exercise had a significant impact on cognitive functions.

The results of this study may contribute to our understanding of the role of exercise in supporting the cognitive health of adolescents. Further investigation of the effects of exercise on cognitive functions can guide the development of strategies to support the cognitive development of young individuals.

Keywords: Adolescence, attention test, cognitive functions, exercise,

1. GİRİŞ

Ergenlik, fiziksel, bilişsel ve duygusal dönüşümlerle işaretlenen önemli bir gelişim aşamasıdır (Steinberg, 2008). Ergenlerin bütüncül gelişimi üzerine yapılan yatırımlar arttıkça, egzersizin bilişsel işlevler üzerindeki potansiyel etkisi de daha fazla ilgi çekmektedir (Hillman ve ark, 2019). Egzersiz, çeşitli türleri ve yoğunluklarıyla birlikte, bu önemli dönemde dikkat, hafıza, yönetici işlevler ve genel bilişsel iyilik hali gibi bilişsel yetenekleri optimize etme potansiyeline sahiptir (Erickson ve ark, 2015).

Günümüzde yapılan araştırmalar, aerobik egzersizin ergenlerin bilişsel işlevlerini olumlu yönde etkileyebildiğini göstermektedir (Hillman ve ark 2009, Best 2010). Aerobik egzersiz; dikkat, hafıza ve bilgi işleme hızı gibi bilişsel işlevlerde artış sağlayabilmektedir (Etnier ve ark, 2016). Direnç egzersizi ve esneklik egzersizi gibi diğer egzersiz türlerinin de bilişsel işlevleri iyileştirebileceği gösterilmiştir (Fiatarone ve ark 2017, Tsai ve ark 2016). Ancak, egzersizin bilişsel işlevler üzerindeki etkileri, egzersiz türü, süresi ve yoğunluğuna bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Guiney ve Machado, 2013). Uzun süreli, düzenli bir egzersiz programının daha belirgin bilişsel faydalar sağladığı görülmüştür (Chang ve ark, 2012). Ayrıca, sosyal etkileşim içeren egzersiz programlarının da bilişsel işlevler üzerinde ek avantajlar sağlayabileceği öne sürülmüştür (Barella ve ark, 2015).

Bu tez, farklı egzersiz türlerinin ergenlerde bilişsel işlevler üzerindeki etkisini araştıran mevcut araştırmaların kapsamlı bir incelemesini sağlamayı amaçlamaktadır. Mevcut kanıtları inceleyerek, bu gözden geçirme, çeşitli egzersiz modalitelerinin bilişsel performansı nasıl etkileyebileceğine dair anlayışımızı derinleştirmeyi amaçlamaktadır.

1.1.Problem Durumu

Ergenlik aşaması, önemli fiziksel, bilişsel ve duygusal değişikliklerin olduğu bir dönemdir. Araştırmalar, düzenli egzersizin bilişsel işlevler üzerinde yararlı etkileri olabileceğini düşündürmektedir. Egzersizin beyin fonksiyonlarını iyileştirdiği, öğrenme ve hafıza yeteneklerini geliştirdiği, dikkat ve konsantrasyon becerilerini güçlendirdiği ve bilişsel esnekliği geliştirdiği bulunmuştur (Hillman ve ark 2008, Etnier ve ark 2006). Araştırmalar, özellikle orta ila yüksek yoğunlukta ve daha uzun süreli aerobik egzersizlere katılmanın dikkat süresini artırabileceğini ve odaklanmayı

geliştirebileceğini göstermiştir (Hillman ve ark, 2008). Bu egzersizler beyin aktivitesini uyararak dikkat ve konsantrasyon yeteneklerindeki gelişmelere katkıda bulunur (Hillman ve ark, 2008).

Araştırmalar, egzersizin hafıza ve öğrenme yeteneklerini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Egzersizin nöroplastisiteyi kolaylaştırdığı, hafıza oluşumuna yardımcı olduğu ve öğrenme sürecini geliştirdiği öne sürülmüştür (Davis ve ark, 2011).

Düzenli egzersiz, bilişsel esnekliği geliştirmede potansiyel göstermiştir. Problem çözme becerilerini geliştirebilir, hızlı düşünmeyi kolaylaştırabilir ve farklı bakış açıları arasında geçiş yapma yeteneğini geliştirebilir (Voss ve ark, 2011).

Ergen fazı genellikle artan stres seviyeleri ile ilişkilidir. Egzersizin stresi azalttığı ve duygusal refahı artırdığı gösterilmiştir. Egzersiz, endorfinlerin salınması yoluyla ruh halini iyileştirir ve stresle başa çıkma mekanizmalarını güçlendirir (Hillman ve ark 2008, Davis ve ark 2011).

Ergenlik döneminde düzenli egzersizin bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkileri olabilir. Dikkati, hafızayı, bilişsel esnekliği ve duygusal refahı artırır. Ancak ergenler için uygun egzersiz programlarının ve sağlıklı egzersiz alışkanlıklarının öneminin vurgulanması çok önemlidir. Egzersiz rutinlerinin güvenliğini ve etkililiğini sağlamak için ebeveyn rehberliği ve profesyonel denetim şarttır (Hillman ve ark, 2008).

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırma; Konya ili Karatay İlçesinde bulunan Çatalhöyük Anadolu Lisesi'nde beden eğitimi dersi alan 10. sınıf öğrencilerinin; kuvvet, koordinasyon, sürat ve dayanıklılık geliştirici egzersizlere düzenli katılımın bilişsel işlevler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya katılan 100 öğrenciye 12 hafta boyunca haftada 2 kez egzersiz yaptırılmıştır. Farklı egzersiz türlerinin ergenlik dönemindeki bireylerin bilişsel işlevleri üzerindeki değişimlerini gözlemlemek amaçlanmıştır.

1.3.Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın önemi birkaç açıdan değerlendirilebilir. Ergenlik dönemi, bilişsel gelişim için kritik bir dönemdir ve bu dönemde bilişsel işlevlerin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma, ergenlerde hangi tür egzersizlerin bilişsel işlevleri geliştirmede etkili olduğuna ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Araştırma, beden eğitimi derslerinin sadece fiziksel sağlık üzerinde değil bilişsel işlevler üzerinde de olumlu etkileri olduğunu vurgulamaktadır. Bu, okullarda beden eğitimi derslerinin önemini ve rolünü vurgulamaktadır.

Bilişsel işlevleri geliştirmek öğrencilerin dikkatini, hafızasını, problem çözme becerilerini ve öğrenme kapasitelerini geliştirebilir. Bu da öğrenci performansını ve akademik başarısını olumlu yönde etkileyebilir.

Araştırma, farklı egzersiz türlerinin ergenlerde bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Bu, egzersiz programlarının ve yöntemlerinin geliştirilmesi kadar, kişiye özel egzersiz önerilerinin oluşturulması için de önemlidir.

Sonuç olarak, bu araştırma ergenlerde bilişsel işlevlerin geliştirilmesine ve beden eğitimi derslerinin değerinin vurgulanmasına önemli katkılar sağlayabilir. Ek olarak, farklı egzersiz türlerinin bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini anlamak, daha etkili egzersiz programları tasarlamaya yardımcı olabilir.

1.4. Sayıtlar

1. Araştırmaya katılan öğrenciler araştırmaya istekli katıldıkları,
2. Öğrenciler tarafından ölçme araçlarına verilen cevapların dikkatli ve titizlikle verildiği,
3. Egzersizlere dinlenmiş, hazır ve dikkatli bir şekilde katıldıkları,
4. Öğrencilerin daha önceden profesyonel spor yapmadığı,
5. Öğrencilerin egzersiz yapmaya engel bir hastalığının olmadığı,
6. Öğrencilerin ergenlik dönemine girdiği kabul edilmiştir.

1.5. Sınırlıklar

1. Araştırma temel motorik becerileri geliştirmeye yönelik egzersizler ile sınırlıdır.
2. Araştırma, sadece araştırma sürecine gönüllü olarak katılan bireylere ait verilerle sınırlıdır.
3. Araştırma, bireylerin bilişsel işlevlerini belirlemeye yönelik ölçeklerle sınırlıdır.
4. Araştırma, ergenlik dönemi ile sınırlıdır.

1.6.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1.6.1. Egzersiz

Egzersiz, fiziksel zindeliği, sağlığı ve performansı iyileştirmeyi veya sürdürmeyi amaçlayan planlı ve yapılandırılmış bir fiziksel aktivitedir (ACSM, 2021). Kardiyovasküler dayanıklılığı, kas gücünü, esnekliği ve genel refahı artırmak amacıyla çeşitli vücut sistemlerinin aktivasyonunu içerir (ACSM 2021, Haskell ve ark 2007). Aerobik egzersizler, direnç eğitimi, esneklik egzersizleri ve diğer fiziksel aktiviteler gibi çeşitli egzersiz türleri bu sonuçlara katkıda bulunur (ACSM, 2021). Egzersizin etkisi fiziksel uygunluk, kronik hastalıkların önlenmesi, zihinsel sağlık, bilişsel işlevsellik ve yaşam kalitesine kadar uzanır (ACSM 2021, Warburton ve ark 2006).

1.6.2. Temel Motorik Özellikler

Temel motorik özellikler konusu, insan hareketiyle ilgili temel özellikleri ve yetenekleri kapsar. Temel motorik özellikler lokomotor becerileri, nesne kontrol becerileri, denge ve koordinasyonu içerir (Gallahue ve Ozmun, 2015). Locomotor beceriler, yürüme, koşma, zıplama, atlama ve zıplama gibi çeşitli hareketleri içerir ve bireylerin bir yerden başka bir yere hareket etmesini sağlar (Gallahue ve Ozmun, 2015). Nesne kontrol becerileri, fırlatma, yakalama, vurma, tekme atma ve top sürme gibi nesnelerin manipülasyonu ve kontrolünü ifade eder ve nesne manipülasyonunu içeren sporlar ve oyunlar için gereklidir (Gallahue ve Ozmun, 2015). Denge, duyuşal bilgilere, motor tepkilere ve vücut kontrolüne dayanarak hem statik hem de dinamik hareketler sırasında stabilite ve dengeyi koruma yeteneğidir (Gallahue ve Ozmun, 2015).

1.6.2.1. Kuvvet

Sporda kuvvet konusu, sporcuların hareketini ve performansını etkileyen dış kuvvetlerin uygulanmasını içerir. Kuvvet, atletik aktivitelerde hareket, hızlanma, yavaşlama ve çarpma gibi yönleri etkileyerek çok önemli bir rol oynar (Lake, 2013). Sporda kuvvet, yönüne ve amacına göre farklı türlerde kategorize edilebilir. Dikey kuvvet, zıplama, iniş ve yön değiştirme gibi eylemleri etkileyen yer tepki kuvvetinin dikey bileşeniyle ilgilidir (Lake, 2013). Yatay kuvvet, koşma, itme ve çekme gibi faaliyetleri etkileyen kuvvet üretiminin ileri veya geri bileşenini ifade eder (Lake, 2013). Öte yandan yanal kuvvet, hareket ve yön değişikliklerini etkileyen kuvvetin yanal bileşeniyle ilgilidir (Lake, 2013). Kas kuvveti, kuvvet üretiminde temel bir faktördür ve kasların dış dirence karşı kuvvet üretme yeteneğini temsil eder (Lake, 2013). Sporda kas gücü, fırlatma, vurma, tekme atma ve kaldırma gibi eylemler için çok önemlidir (Lake, 2013). Sporda kuvvet analizi, insan hareketinin mekanik yönlerine odaklanan biyomekanik ilkelerine dayanır. Biyomekanik analiz, spor eylemleri sırasında kuvvet üretimi, aktarımı ve emiliminin anlaşılmasını sağlar (Knudson ve Morrison, 2002). Biyomekanik, teknikleri, hareket kalıplarını ve verimliliği inceleyerek atletik performansı optimize edebilir ve yaralanma riskini azaltabilir (Knudson ve Morrison, 2002). Spordaki kuvvetlendirme ve kondisyon programları, direnç antrenmanı, pliometrik ve spora özel tatbikatlar dahil olmak üzere çeşitli antrenman yöntemleriyle kuvvet gelişimini vurgulamaktadır (Lake, 2013). Bu programlar, kuvvet üretimini artırmayı, güç çıkışını artırmayı ve spora özgü performansı iyileştirmeyi amaçlar (Lake, 2013).

1.6.2.2. Dayanıklılık

Sporda dayanıklılık, bir sporcunun uzun süreli çabaları sürdürme ve uzun süre boyunca performansını koruma yeteneğini ifade etmektedir. Fiziksel uygunluk için kritik bir bileşen olan dayanıklılık, çeşitli spor aktivitelerinde önemli bir rol oynamaktadır (Bishop, 2008). Aktivitenin süresine ve yoğunluğuna bağlı olarak, dayanıklılık farklı tiplere ayrılabilir. Aerobik dayanıklılık olarak da bilinen kardiyovasküler dayanıklılık, öncelikle aerobik enerji sistemine dayalı olarak düşük ila orta yoğunluklu uzun süreli egzersizlerin yapılabilme kapasitesini ifade etmektedir (Bishop, 2008). Örneğin, uzun mesafe koşusu, bisiklet sürme ve yüzme gibi aktiviteler bu kategoriye örnek olarak verilebilir. Diğer yandan, anaerobik dayanıklılık, yüksek

yoğunluklu çabaları kısa süreler boyunca sürdürebilme becerisine odaklanırken, genellikle sürat, halter ve takım sporları gibi disiplinlerde gereklidir (Bishop, 2008). Dayanıklılık performansını etkileyen birçok fizyolojik faktör bulunmaktadır. Kardiyorespiratuar uygunluk, maksimum oksijen tüketimi (VO_{2max}) ve laktat eşiği gibi değişkenler, aerobik dayanıklılığı önemli ölçüde etkilemektedir (Bishop, 2008). Ayrıca, verimli oksijen tedariki, kullanımı ve metabolik atık temizliği, dayanıklılık performansının temel belirleyicileri arasında yer almaktadır (Bishop, 2008).

Kas dayanıklılığı, kasların tekrarlayan kasılmaları sürdürme veya uzun bir süre boyunca kuvvet uygulama yeteneğini ifade etmektedir (Bishop, 2008). Özellikle mesafe koşusu, bisiklete binme veya kürek çekme gibi tekrarlayan hareketler içeren aktivitelerle yakından ilişkilidir. Dayanıklılık eğitimi programları, vücudun uzun süreli çabaları sürdürme kapasitesini artırmayı hedeflemektedir. Bu tür programlar genellikle aerobik ve anaerobik eğitim yöntemlerinin bir kombinasyonunu içerir, bunlar uzun süreli sürekli egzersizler, aralıklı eğitim ve yüksek yoğunluklu aralıklı eğitimi içerir (Bishop, 2008). Periyodizasyon adı verilen sistematik bir antrenman hacmi ve yoğunluğu varyasyonu, genellikle dayanıklılık adaptasyonlarını optimize etmek ve aşırı antrenmanı önlemek için kullanılır (Bishop, 2008).

Sporda dayanıklılığın artırılması, performansta gözle görülür bir artışa, yorgunluğun gecikmesine ve iyileşmenin hızlanmasına yol açmaktadır. Bu durum, sporcuların uzun süreli aktiviteler sırasında yüksek düzeyde performans sergilemelerini ve ilgili sporların fiziksel talepleriyle başa çıkmalarını sağlamaktadır (Bishop, 2008). Dayanıklılık, sporcunun enerji sistemlerinin ve fizyolojik süreçlerin optimize edilmesini sağlar. Aerobik kapasitenin artması, daha etkili bir oksijen kullanımı, enerji üretimi ve metabolik yan ürünlerin temizlenmesiyle sonuçlanır. Bu da sporcu için daha uzun süreli, yoğun aktiviteleri sürdürme yeteneğini artırır. Ayrıca, dayanıklılığın artması, yorgunluğun birikmesini geciktirir ve hızlı toparlanma süreçlerine olanak tanır. Bu, sporcuların daha hızlı iyileşmelerini ve tekrar performans göstermelerini sağlar. Dayanıklılığın artmasıyla birlikte, sporcular fiziksel sınırlarını zorlayabilir, daha yüksek tempolu ve rekabetçi aktivitelerde üstün performans sergileyebilirler (Bishop, 2008).

1.6.2.3. Sürat

Sporda sürat, sporcuların tipik olarak 60 ila 400 metre arasındaki kısa mesafelerde maksimum hıza ulaşmayı hedeflediği yüksek yoğunluklu koşuyu ifade eder (Weyand ve ark, 2009). Sürat performansı, biyomekanik, fizyolojik ve nöral faktörlerin bir kombinasyonuna dayanır. Biyomekanik olarak, sürat, patlayıcı başlangıçları, hızlı ivmelenmeyi ve en yüksek hızı korumayı içerir (Weyand ve ark, 2009). Adım uzunluğu, adım sıklığı, yer temas süresi ve kuvvet uygulaması gibi faktörler sürat hızına katkıda bulunur (Weyand ve ark, 2009). Fizyolojik olarak, sürat öncelikle anaerobik enerji sistemini kullanır; fosfokreatin sistemi ve anaerobik glikoliz, yüksek yoğunluklu çabaların kısa patlamaları için gereken yakıtı sağlar (Weyand ve ark, 2009). Kas gücü, güç ve hızlı bir şekilde güç üretme yeteneği, güçlü adımlar atmak için gerekli olan unsurlardır (Weyand ve ark, 2009).

Sinirsel olarak, sürat, hız ve hareket verimliliğini optimize etmek için motor birimlerin verimli koordinasyonunu, kas ateşleme hızlarını ve kas kasılmalarının hassas zamanlamasını gerektirir (Weyand ve ark, 2009). Nöromüsküler sistem, hızlı kuvvet üretimi oluşturmada ve karmaşık sürat hareketlerinin koordinasyonunda önemli bir rol oynar (Weyand ve ark, 2009). Sürat gelişimi için eğitim programları genellikle kuvvet antrenmanını, güç egzersizlerini, pliometrik çalışmaları ve spesifik sürat çalışmaları içerir (Weyand ve ark, 2009). Bu programlar, patlayıcı gücü artırmayı, adım mekaniğini iyileştirmeyi, hızlanmayı ve maksimum hızı optimize etmeyi, aynı zamanda anaerobik enerji sistemi kapasitesini geliştirmeyi hedefler (Weyand ve ark, 2009). Sürat, spor genelinde performansı etkileyen ve rekabet avantajı sağlayan son derece önemli bir beceridir. Atletizm etkinlikleri gibi 100 metre ve 200 metre sprintleri ile birlikte futbol, basketbol ve Amerikan futbolu gibi takım sporlarında, kısa süreli maksimum hız patlamaları başarı için belirleyicidir (Weyand ve ark, 2009).

1.6.2.4. Koordinasyon

Koordinasyon, vücut bölümlerinin ve kas gruplarının entegrasyonu ile birlikte düzgün ve verimli hareketlerin gerçekleştirilmesini içeren vücut hareketlerinin zamanlaması, sıralaması ve senkronizasyonunu ifade eder (Gallahue ve Ozmun, 2015). Koordinasyon, kas gruplarının ve sinir sisteminin etkileşimiyle hareketlerin

düzenli ve kontrol edilebilir bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Farklı vücut parçalarının uyumlu bir şekilde hareket etmesini mümkün kılar. İyi bir koordinasyona sahip olmak, motor becerilerin etkili bir şekilde kullanılmasını, hareketler arasında geçiş yapmayı ve karmaşık görevleri başarılı bir şekilde yerine getirmeyi sağlar (Sherwood, 2020). Bu temel motor becerilerin gelişimi ve ustalığı, özellikle çocukluk ve ergenlik döneminde, motor becerilerin arttığı ve pekiştirildiği aşamalarda önemlidir (Gallahue ve Ozmun, 2015).

1.6.2.5. Esneklik

Sporda esneklik, bir eklem veya eklem grubu etrafındaki hareket aralığını ifade eder ve sporcuların optimum hareket modellerini elde etmelerine ve fiziksel görevleri daha az yaralanma riskiyle verimli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanır (Witvrouw ve ark, 2004). Esneklik, yapısal, kassal ve nöral faktörlerden etkilenen bir özelliktir. Eklem yapısı, bağlar, tendonlar ve eklem kapsülü, doğal hareket açıklığını belirlerken, kas faktörleri, kas uzunluğu, elastikiyet ve belirli kas gruplarını aktive etme veya gevşetme yeteneğini içerir. Nöral faktörler ise, kas aktivasyonunun koordinasyonunu ve kas tonusunu düzenlemeyi içerir (Witvrouw ve ark, 2004). Esneklik, spor performansında önemli bir rol oynar çünkü sporcuların en uygun vücut pozisyonlarını elde etmelerini, hassas hareketleri gerçekleştirmelerini ve daha fazla kuvvet ve güç üretmelerini sağlar. Ayrıca, esneklik, kas dengesizliklerini azaltarak, eklem stabilitesini artırarak ve kuvvet emilimini iyileştirerek yaralanmaların önlenmesine katkıda bulunur (Witvrouw ve ark, 2004). Esneklik eğitimi programları genellikle çeşitli esneme tekniklerini içerir. Statik esneme, sürekli esnemeleri içererek kas uzunluğunu ve eklem hareket aralığını iyileştirirken, dinamik germe, tam bir hareket aralığında kontrollü hareketleri içererek kas elastikiyetini ve fonksiyonel esnekliği artırır (Witvrouw ve ark, 2004). Esneme egzersizlerinin zamanlaması ve sıralaması, eğitim programlarında önemli bir rol oynar. Dinamik esnemeler, amaçlanan hareketleri taklit ederek egzersiz veya müsabaka öncesi ısınmalar için uygundur. Egzersiz veya antrenman sonrası esneme ise statik ve dinamik esnemelerin bir kombinasyonunu içererek toparlanmaya yardımcı olmayı ve esneklik kazanımlarını sürdürmeyi amaçlar (Witvrouw ve ark, 2004). Esneklik gereksinimleri spor dalları arasında değişiklik gösterse de esneklik eğitimi tüm sporcular için faydalıdır. Jimnastik, dans, dövüş sanatları ve atletizm gibi sporlar genellikle yüksek düzeyde esneklik gerektirir. Bununla birlikte, uygun esneklik eğitimi, herhangi bir

spor dalındaki sporcular için genel hareket kalitesini, eklem işlevini ve yaralanmayı önlemeyi geliştirmek için spor programlarına dahil edilmelidir (Witvrouw ve ark, 2004).

1.6.3. Ergenlik

Ergenlik, önemli fiziksel, hormonal ve psikolojik değişikliklerin eşlik ettiği cinsel ve üreme organlarının olgunlaşması ile karakterize edilen gelişimsel bir dönemdir (Marshall ve Tanner, 1986). Ergenlik başlangıcının zamanlaması bireyler arasında farklılık gösterebilir; ancak, genel modeller ve ortalama yaşlar hakkında bilgiler mevcuttur. Kızlar genellikle 8 ila 13 yaşları arasında ergenliğe girmeye başlar ve ortalama başlangıç yaşı genellikle 10 veya 11 civarındadır (Marshall ve Tanner, 1986). Kızlarda, ergenliğin ilk gözle görülür belirtisi genellikle göğüs tomurcuklarının gelişmesidir ve bunu kasık kıllarının çıkması ve menarş olarak bilinen âdet kanamasının başlaması izler (Marshall ve Tanner, 1986). Erkeklerde ergenlik genellikle kızlardan daha geç, tipik olarak 9 ila 14 yaşları arasında başlar ve ortalama başlama yaşı yaklaşık olarak 12'dir (Marshall ve Tanner, 1986). Erkeklerde, ilk belirgin değişiklik genellikle testislerin büyümesi, ardından kasık kıllarının büyümesi, sesin kalınlaşması ve kas kütlesinin artması şeklinde görülür (Marshall ve Tanner, 1986). Ergenliğin zamanlaması, genetik, çevresel ve sosyo-ekonomik faktörler gibi çeşitli etkenlerden etkilenir. Ergenliğin zamanlamasında genetik faktörler önemli bir rol oynar, çünkü ailesel bir model eğilimi gösterir (Marshall ve Tanner, 1986). Beslenme, genel sağlık, vücut ağırlığı ve endokrin bozucu kimyasallar gibi çevresel faktörlere maruz kalma da ergenliğin zamanlamasını etkileyebilir (Parent ve ark, 2003). Yukarıda belirtilen yaş aralıkları genel kurallar olarak kabul edilmeli ve ergenlik başlangıcında önemli bireysel farklılıkların olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ergenliğin zamanlamasını anlamak, sağlık uzmanları, eğitimciler ve ebeveynler için önemlidir, çünkü fiziksel ve psikolojik refah üzerinde etkileri vardır. Erken veya gecikmiş ergenlik, benlik saygısı, sosyal etkileşimler ve psikolojik uyum üzerinde etkisi olabilir ve bazen tıbbi değerlendirme ve destek gerektirebilir (Marshall ve Tanner, 1986).

Ergenlik, çocukluktan yetişkinliğe geçişi kapsayan ve fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal açılardan dikkate değer değişiklikleri içeren bir gelişim aşamasıdır (Sawyer ve ark, 2018). Ergenliğin öne çıkan bir yönü, bu dönemde meydana gelen

önemli fiziksel büyüme ve olgunlaşmadır. Ergenlik dönemi, hormonal ve fizyolojik değişikliklerle karakterizedir ve ikincil cinsel özelliklerin gelişmesine ve büyüme ataklarına yol açar (Sawyer ve ark, 2018). Bilişsel açıdan, ergenlik soyut düşünme, muhakeme, problem çözme ve karar verme yeteneklerindeki gelişmelerle işaretlenir (Steinberg, 2005). Prefrontal korteks, yürütücü işlevlerden sorumlu olan beyin bölgesi, daha karmaşık düşünme ve geleceğe yönelik davranışları mümkün kılan önemli bir gelişim sürecinden geçer (Steinberg, 2005). Duygusal açıdan, ergenlik öz farkındalık, kimlik keşfi ve yoğun duygusal deneyimler ile karakterizedir (Sawyer ve ark, 2018). Ergenler, sosyal rolleri ve değerleri keşfederek çeşitli duyguları yönlendirir ve kimlik oluşturma sürecine girerler. Sosyal açıdan, ergenler özerklik, ailelerinden bağımsızlık ve yeni akran ilişkileri kurma çabası içindedirler (Sawyer ve ark, 2018). Sosyal hiyerarşilerde gezinirler, akran grupları içinde kabul ve aidiyet ararlar ve karar verme süreçlerinde akranlarından etkilenirler (Sawyer ve ark, 2018). Ergenlik döneminde karşılaşılan deneyimler ve zorlukların, uzun vadeli etkileri refah ve gelişim açısından önemlidir. Pozitif deneyimler, destekleyici ilişkiler ve büyüme fırsatları sağlıklı gelişimi ve dayanıklılığı destekler. Öte yandan, stresörler veya olumsuz ortamlara maruz kalma, zihinsel sağlık sorunları ve uyumsuz davranışlar riskini artırabilir (Sawyer ve ark, 2018).

1.6.4. Bilişsel İşlevler

Bilişsel işlevler, bilgi edinme, işleme, depolama ve kullanma gibi çeşitli zihinsel süreçleri içerir (Lezak ve ark, 2004). Algılama, dikkat, hafıza, dil, problem çözme ve karar verme gibi insan bilişinin farklı yönleri için temel bir bileşendir. Algılama süreci, çevredeki bilgileri algılama ve anlama yeteneğini içerir. Dikkat, dış uyaranlara odaklanma ve seçici bilinçli farkındalığı içerir. Hafıza, bilgilerin kodlanması, depolanması ve geri çağırılması için işlem yapar. Dil, iletişim aracı olarak karmaşık sembollerin kullanımını ve anlamlandırılmasını içerir. Problem çözme, bir sorunu analiz etme, çözüm stratejileri oluşturma ve uygulama sürecidir. Karar verme, seçeneklerin değerlendirilmesi ve bir eylem veya seçimin seçilmesi sürecidir. Bilişsel işlevler, insanların günlük yaşamda etkili bir şekilde düşünme, anlama, öğrenme ve davranma yeteneklerini sağlar (Lezak ve ark, 2004).

1.6.4.1. Algı

Algı, çevreden gelen duyuşsal bilgilerin yorumlanması ve anlamlandırılması anlamına gelir. Algı, bireylerin çevrelerini anlamalarında ve deneyimlemelerinde önemli bir rol oynayan bilişsel gelişimin temel bir bileşenidir (Gibson 1966, Riesenhuber ve Poggio 2002). Algı, görme, işitme, dokunma, tatma ve koku alma gibi çeşitli duyuşsal modalitelerden gelen bilgilerin bütünleştirilmesini içerir ve her bir modalite farklı algısal deneyimlere yol açar (Gibson, 1966). Örneğin, görsel algı, görsel uyaranların şekillerini, renklerini, nesnelerini ve uzamsal ilişkilerini yorumlama sürecini içerirken, işitsel algı, ses desenlerini, tonlarını ve seslerin yerini analiz etme sürecini içerir. Algısal gelişim hem genetik faktörler hem de çevresel deneyimler tarafından etkilenir. Genetik faktörler, duyuşsal sistemlerin olgunlaşmasına katkıda bulunurken, çevresel deneyimler algısal becerilerin şekillenmesine ve gelişmesine yardımcı olur (Johnson, 2011). Farklı duyuşsal uyaranlarla karşılaşma, algısal becerilerin gelişimini destekler. Algısal gelişim, dikkat, hafıza ve öğrenme gibi diğer bilişsel süreçlerle yakından ilişkilidir. Dikkat, bireylerin belirli duyuşsal yönlerle odaklanarak ayrıntılı algısal işleme yapmalarını kolaylaştırır (Riesenhuber ve Poggio, 2002).

1.6.4.2. Dikkat

Dikkat, dikkat dağıtıcı unsurları filtreleyerek ilgili uyaranlara seçici bir şekilde odaklanmayı içerir (Lezak ve ark, 2004). Dikkat, bilişsel gelişimde çok önemli bir rol oynayan, bireylerin dikkat dağıtıcı unsurları filtrelerken ilgili bilgilere seçici bir şekilde odaklanmalarını sağlayan bir bilişsel süreçtir (Posner 1980, Rueda ve ark 2005). Bilişsel kaynakları belirli uyaranlara veya görevlere tahsis etmeyi, algısal işlemeyi geliştirmeyi ve üst düzey bilişsel işlevleri kolaylaştırmayı içerir. Başlangıçta, bebekler aşağıdan yukarıya dikkat olarak bilinen ve göze çarpan duyuşsal uyaranlar tarafından yönlendirilen daha refleksif ve istemsiz bir dikkat biçimi sergilerler (Rueda ve ark, 2005). Çocuklar olgunlaştıkça, yukarıdan aşağıya dikkat olarak bilinen, amaç ve niyetlerine göre dikkatlerini gönüllü olarak yönlendirme becerisini geliştirirler. Dikkat farklı bileşenlere ayrılabilir. Dikkati yönlendirme, dikkati belirli uyaranlara veya konumlara kaydırmayı, ilgili bilgilerin algılanmasını ve işlenmesini kolaylaştırmayı içerir (Posner, 1980).

Sürekli dikkat, uzun bir süre boyunca bir göreve veya uyarana odaklanma yeteneğini ifade eder (Rueda ve ark, 2005). Yürütücü dikkat, ilgisiz bilgilerin engellenmesi ve görev değiştirme dahil olmak üzere dikkat kaynaklarının kontrolünü ve koordinasyonunu içerir (Posner ve Rothbart, 2007).

Dikkat kontrolünde önemli roller oynayan prefrontal korteks ve parietal korteks gibi beyin bölgeleriyle, dikkat dağıtımını ve bilgi işlemeyi düzenleyen nöral mekanizmalar, dikkat süreçlerinin temelini oluşturur (Rueda ve ark, 2005). Bu beyin bölgelerindeki gelişimsel değişiklikler, dikkat becerilerinin olgunlaşmasına katkıda bulunur. Dikkat, bilgilerin kodlanmasını ve bellekten alınmasını ve bilgilerin farklı bilişsel alanlarda entegrasyonunu kolaylaştırır (Posner ve Rothbart, 2007).

1.6.4.3. Bellek

Bellek, bireylerin geçmiş deneyimleri ve bilgileri kodlama, depolama ve geri çağırma süreçleri aracılığıyla korumasını ve hatırlamasını sağlayan temel bir bilişsel süreçtir (Lezak ve ark, 2004). Bellek, öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi bilişsel süreçler için temel oluşturan bilgilerin kaydedilmesini, saklanmasını ve geri getirilmesini içerir. Bellek, bilişsel gelişimin önemli bir bileşenidir ve bebeklikten ergenliğe kadar sürekli gelişim gösterir (Cowan 1997, Diamond ve ark 2007). Bellek farklı bileşenlere ayrılır. Çalışma belleği, geçici olarak bilgileri depolayarak ve değiştirerek devam eden bilişsel görevlere yardımcı olur (Diamond ve ark, 2007). Uzun süreli bellek ise bilginin daha kalıcı olarak depolanmasını ve daha sonra geri çağırılmasını gerektirir. Bellek gelişimi, biyolojik ve çevresel faktörlerden etkilenir. Beyin yapılarının olgunlaşması bellek gelişimine katkıda bulunurken, çevresel deneyimler ve eğitim fırsatları da belleğin şekillenmesini destekler (Diamond ve ark, 2007).

1.6.4.4. Dil

Dil, bilişsel gelişimde, iletişimi, düşüncelerin ifadesini ve sosyal etkileşimleri kolaylaştıran çok önemli bir rol oynayan karmaşık bir bilişsel yetenektir (Gleitman ve Newport 2009, Tomasello 2009). Dil, bilişsel gelişimde önemli bir rol oynayan karmaşık bir bilişsel yetenektir ve iletişimi, düşüncelerin ifadesini ve sosyal etkileşimleri kolaylaştırır (Gleitman ve Newport 2009, Tomasello 2009). Dil, sözlü ve yazılı sembollerin edinilmesini, anlaşılmasını ve üretilmesini içerir. Dil gelişimi

bebeklik döneminde dil öncesi seslemelerle başlar ve çocukluk boyunca kelime dağarcığı gelişimi, gramer kurallarının edinimi ve bilimsel dil kullanımı gibi dil becerilerinin gelişimini içerir (Gleitman ve ark, 2009).

Dil gelişimi, biyolojik yatkınlıklar, çevresel deneyimler ve sosyal etkileşimlerden etkilenir. Zengin bir dil ortamına maruz kalmak, bakıcılarla etkileşimler ve dil kullanma fırsatları kelime dağarcığı gelişimine, dilbilgisi edinimine ve iletişimsel yeterliliğe katkıda bulunur (Tomasello, 2009). Dil işleme süreçlerinin temelini oluşturan Broca ve Wernicke gibi beyin bölgeleri, anlama ve üretme konusunda önemli roller oynar. Bu bölgelerdeki gelişimsel değişiklikler, dil becerilerinin olgunlaşmasına katkıda bulunur (Gleitman ve ark, 2009).

1.6.4.5. Problem Çözme ve Karar Verme

Problem çözme ve karar verme, durumları değerlendirme, çözüm üretme ve uygun eylem biçimlerini seçme gibi bilişsel süreçleri içerir (Lezak ve ark, 2004). Bu süreçler, bireylerin karmaşık durumları analiz etmelerini, çözüm üretmelerini ve mevcut bilgilere dayalı seçimler yapmalarını sağlar (Kuhn, 2000, Huitt ve Hummel 1997). Problem çözme, zor görevlere veya durumlara çözüm bulma sürecidir. Bu süreç, problem tanımlama, potansiyel çözümler üretme, bunların etkililiğini değerlendirme ve en uygun olanını uygulamayı içerir (Kuhn, 2000). Bireyler bilgi, muhakeme yetenekleri ve üst bilişsel stratejiler kazandıkça problem çözme becerileri gelişir. Karar verme ise çeşitli alternatifler arasından bir seçim yapmayı içerir ve bu seçimler kişisel tercihlere, değerlere ve mevcut bilgilere dayanır (Huitt ve Hummel, 1997). Etkili karar verme, potansiyel sonuçları değerlendirme, riskleri ve faydaları göz önünde bulundurma ve buna göre seçimler yapmayı gerektirir. Bireyler deneyim, bilgi ve muhakeme becerileri kazandıkça, karar verme becerileri bilişsel gelişimle birlikte gelişir. Problem çözme ve karar verme süreçlerini etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bilişsel faktörler, çalışan bellek kapasitesi, dikkat kontrolü ve yönetici işlevler gibi, bilgiyi etkili bir şekilde yönetme ve seçenekleri değerlendirme sürecinde rol oynar (Huitt ve Hummel, 1997).

1.6.4.6. Yürütücü İşlevler

Yürütücü işlevler, bireylerin planlama, düzenleme, tepki engelleme, dikkati değiştirme, davranışsal düzenleme gibi hedefe yönelik davranışları

gerçekleştirmelerini sağlayan bir dizi bilişsel süreci içeren temel bilişsel yeteneklerdir (Diamond 2013, Zelazo ve ark 2008). Çalışma belleği, bilgiyi geçici olarak akılda tutma ve manipüle etme becerisine odaklanır. Bireylerin ilgili bilgileri aktif olarak korumalarına, gerektiğinde güncellemelerine ve eylemlerine ve karar verme süreçlerine rehberlik etmelerine olanak tanır (Zelazo ve ark, 2008).

Bilişsel esneklik, yönetici işlevlerin bir diğer bileşenidir ve farklı görevler veya zihinsel kümeler arasında geçiş yapma ve değişen çevresel taleplere uyum sağlama kapasitesini içerir. Bilişsel esneklik, bireylerin düşünce ve davranışlarını yeni bilgilere veya durumsal gereksinimlere göre ayarlamalarına olanak tanır (Diamond, 2013).

Ketleyici kontrol, yürütücü işlevlerin kritik bir yönüdür ve ilgisiz veya dürtüsel tepkileri bastırma, dikkati sürdürme ve ilgili uyaranlara veya hedeflere odaklanma becerisini içerir (Zelazo ve ark, 2008).

Yürütücü işlevlerin gelişimi, çocukluk ve ergenlik döneminde önemli ilerlemelerle kademeli olarak gerçekleşir (Diamond, 2013). Yürütücü işlevlerle ilişkili prefrontal korteks ve diğer beyin bölgeleri olgunlaştıkça, bireyler planlama, öncelik verme, eleştirel düşünme ve özdenetim uygulama konusunda daha yetkin hale gelir. Yürütücü işlevler, akademik başarı, problem çözme, karar verme, sosyal etkileşimler ve uyumsal davranış gibi çeşitli bilişsel görevlerde ve gerçek yaşam durumlarında rol oynar (Zelazo ve ark, 2008).

Çalışma belleği, bilişsel esneklik, engelleme ve planlamayı içerir (Diamond, 2013). Yürütücü işlevler, diğer bilişsel süreçleri yönetme ve koordine etmede önemli bir rol oynar. Problem çözme, karar verme ve dürtü kontrolü gibi karmaşık görevlerde yer alır. Bilişsel işlevlere, beyin bölgeleri ve sinir yollarından oluşan bir ağ aracılık eder. Prefrontal korteks, özellikle ön loblar, yönetici işlevlerde ve üst düzey bilişsel süreçlerde merkezi bir rol oynar. Hafıza için hipokampus ve dil için temporal ve parietal loblar gibi ek beyin bölgeleri, belirli bilişsel işlevlere katkıda bulunur (Diamond, 2013).

1.6.5. Ergenlikte Egzersizin Faydaları

1.6.5.1. Ergenlikte Egzersizin Fiziksel Faydaları

Ergenlik döneminde düzenli fiziksel aktivite, fiziksel sağlık için birçok avantajlı sonuç verir. Araştırmalar, egzersizin kardiyovasküler işlevi iyileştirdiğini, kas-iskelet gelişimini geliştirdiğini, sağlıklı kilo yönetimini desteklediğini ve obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalık riskini azalttığını göstermektedir (Lee ve ark, 2020). Bu aşamadaki egzersiz ayrıca güçlü kemiklerin ve kasların gelişimine katkıda bulunur, sağlıklı vücut kompozisyonunu kolaylaştırır ve genel fiziksel uygunluğu artırır (Biddle ve ark, 2019). Ek olarak, yapılandırılmış spor aktiviteleri, yaşam boyu fiziksel aktivite için uzun vadeli faydalar sağlayabilecek temel hareket becerilerinin, koordinasyonun ve motor yeterliliğin kazanılmasını teşvik eder (Barker ve ark, 2021).

1.6.5.2. Ergenlikte Egzersizin Bilişsel Faydaları

Egzersiz, ergenler arasında gelişmiş yürütme işlevleri, dikkat ve akademik performans dahil olmak üzere bilişsel gelişmelerle ilişkilendirilmiştir. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin, özellikle bilişsel kontrol ve hafızadan sorumlu alanlarda beyin yapısını ve işlevini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Best, 2020). Egzersiz nörojenezi, sinaptogenezi ve anjiyogenezi teşvik ederek gelişmiş nöronal bağlantı ve plastisiteye yol açar (Herting ve Nagel, 2021). Bu nörobiyolojik değişiklikler, artan bilişsel performans, bilgi işleme hızı ve akademik başarı ile ilişkilidir (Hillman ve ark, 2019). Ayrıca egzersiz, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) semptomlarını hafifletmede ve bu duruma sahip ergenlerde bilişsel işlevleri iyileştirmede umut vaat etmektedir (Pontifex ve ark, 2019).

1.6.5.3. Ergenlikte Egzersizin Psikolojik Faydaları

Ergenlik döneminde düzenli egzersiz yapmak, olumlu psikolojik iyi oluşa katkıda bulunur. Fiziksel aktivite, bu yaş grubunda azalmış depresyon, anksiyete ve stres semptomları ile ilişkilendirilmiştir (Teychenne ve ark, 2021). Egzersiz, mutluluk ve esenlik duygularını destekleyen nörotransmitterler olan endorfinlerin salınımını uyarır (McGovern ve ark, 2020). Ayrıca, takım sporlarına ve fiziksel aktivitelere katılmak, aidiyet duygusunu, arkadaşlığı ve özgüveni teşvik ederek benlik saygısını ve

beden imajını geliştirir (Eime ve ark, 2019). Egzersiz yapan ergenler ayrıca, ergenliğin zorluklarıyla başa çıkmak için gerekli beceriler olan gelişmiş duygusal düzenleme ve dayanıklılık gösterirler (Penedo ve Dahn, 2005).

1.6.5.4. Ergenlikte Egzersizin Sosyal Faydaları

Egzersiz, ergenlik döneminde sosyal etkileşim ve önemli sosyal becerilerin geliştirilmesi için bir platform görevi görür. Takım sporlarına ve grup etkinliklerine katılım, sosyal bütünleşmeyi, iş birliğini ve takım çalışmasını teşvik eder (Larson ve ark, 2021). Fiziksel aktivite yoluyla, ergenler etkili bir şekilde iletişim kurmayı, çatışmaları çözmeyi ve liderlik niteliklerini geliştirmeyi öğrenirler (Smith ve Smoll, 2007).

1.6.5.5. Egzersizin Bilişsel İşlevler Üzerindeki Faydaları

Egzersizin bilişsel işlevler üzerinde bir dizi olumlu etkisi vardır. Birçok araştırma, düzenli fiziksel aktivitenin dikkat, hafıza, bilişsel esneklik ve problem çözme becerileri gibi yürütücü işlevler üzerinde iyileştirici etkileri olduğunu göstermektedir (Hillman ve ark 2008, Smith ve ark 2007).

1.6.5.6. Egzersizin Yürütme İşlevleri Üzerindeki Etkileri

Düzenli fiziksel aktivite, bilişsel esneklik, engelleyici kontrol ve çalışma belleği gibi üst düzey bilişsel süreçleri kapsayan yürütücü işlevler üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Ampirik kanıtlar, egzersiz yapmanın farklı yaş gruplarındaki bireylerde yürütücü işlevleri geliştirdiğini göstermektedir (Hillman ve ark, 2019). Yürütücü işlevlerdeki bu gelişmeler, akademik başarı ve genel bilişsel performans için çok önemli olan gelişmiş problem çözme becerilerine, karar verme becerilerine ve öz düzenlemeye katkıda bulunur (Chaddock-Heyman ve ark, 2021).

1.6.5.7. Egzersizin Dikkat Üzerindeki Etkileri

Düzenli egzersiz yapmanın, seçici dikkat, sürekli dikkat ve dikkat kontrolü dahil olmak üzere dikkat süreçlerini geliştirdiği bulunmuştur. Fiziksel aktivite, dikkat ile ilişkili beyin bölgelerinde artan aktivasyona ve dikkat ağlarında gelişmiş bağlantıya yol açar (Best, 2020). Dikkat yeteneklerindeki bu gelişmeler, daha iyi konsantrasyon,

odaklanma ve bilgi işlemeye dönüşebilir ve sonuçta akademik performansa fayda sağlayabilir (Pontifex ve ark, 2019).

1.6.5.8. Egzersizin Hafıza Üzerindeki Etkileri

Egzersiz, hafıza fonksiyonunu olumlu yönde etkiler. Fiziksel aktivite, nörotrofik faktörlerin salınmasını teşvik eder ve hipokampal nörojenezi artırır, bu da gelişmiş hafıza oluşumuna ve hatırlamaya yol açar (Hillman ve ark, 2019). Düzenli egzersiz, uzamsal bellek, epizodik bellek ve çalışma belleğinde gelişmiş performans ile ilişkilendirilmiştir. Bu bellek iyileştirmelerinin öğrenme, akademik başarı ve genel bilişsel işlevsellik üzerinde önemli etkileri vardır (Chaddock-Heyman ve ark, 2021).

1.6.5.9. Egzersizin Akademik Performans Üzerindeki Etkileri

Düzenli egzersiz, gelişmiş akademik performansla yakından bağlantılıdır. Fiziksel olarak aktif bireyler daha yüksek akademik başarı, daha iyi notlar ve daha iyi okula katılım sergileme eğilimindedir (Chaddock-Heyman ve ark, 2021). Yürütücü işlevler, dikkat ve hafızadaki gelişmeler de dahil olmak üzere egzersizin bilişsel faydaları, bilişsel katılımın, bilgi işlemenin ve akademik motivasyonun artmasına katkıda bulunur (Hillman ve ark, 2019). Ayrıca egzersiz olumlu ruh hallerini teşvik eder, stresi azaltır ve elverişli bir öğrenme ortamı oluşturarak akademik başarıyı daha da destekler (Teychenne ve ark, 2021).

1.6.6. Farklı Yaş Gruplarında Egzersizin Bilişsel Faydaları

Egzersizin bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkileri birçok yaş grubunda gözlemlenmiştir. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin çocuklarda, ergenlerde, yetişkinlerde ve yaşlı erişkinlerde bilişsel gelişimi desteklediğini ve yaşam boyu bilişsel sonuçları optimize etmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Chaddock-Heyman ve ark 2013, Etnier ve ark 2006, Smith ve ark 2018).

1.6.6.1. Çocuklarda Egzersizin Bilişsel Faydaları

Düzenli fiziksel aktivite, çocuklarda bilişsel işlev üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Çalışmalar, egzersizin bu yaş grubunda yürütücü işlevleri, dikkati, hafızayı ve akademik performansı geliştirdiğini göstermiştir (Hillman ve ark, 2019). Çocukluk döneminde fiziksel aktiviteye dahil olmak beyin gelişimini destekler,

nöroplastisiteyi artırır ve bilişsel becerilerin büyümesini destekler (Chaddock-Heyman ve ark, 2021).

1.6.6.2. Ergenlerde Egzersizin Bilişsel Faydaları

Egzersiz, ergenler için önemli bilişsel faydalar sunar. Ampirik kanıtlar, düzenli fiziksel aktivitenin bu yaş grubunda yürütücü işlevler, dikkat, hafıza ve akademik performanstaki gelişmelerle ilişkili olduğunu göstermektedir (Hillman ve ark, 2019). Ergenlik, bilişsel gelişim için kritik bir dönemdir ve bu dönemde egzersiz yapmanın bilişsel işlev üzerinde uzun süreli etkileri olabilir. Egzersiz, beyin plastisitesini teşvik eder ve bilişsel yetenekleri geliştirerek ergenlerde daha iyi akademik sonuçlara ve bilişsel performansa yol açar (Chaddock-Heyman ve ark, 2021).

1.6.6.3. Yetişkinlerde Egzersizin Bilişsel Faydaları

Düzenli egzersiz yetişkinlerde bilişsel faydalarla ilişkilendirilmiştir. Fiziksel aktivitede bulunmak, bu yaş grubunda yürütücü işlevleri, dikkati, hafızayı ve bilişsel performansı geliştirir (Hillman ve ark, 2019). Egzersiz nöroplastisiteyi teşvik eder, beyinden türetilen nörotrofik faktörleri artırır ve sinaptik plastisiteyi artırarak bilişsel işlevin iyileşmesine neden olur. Egzersizin bu bilişsel faydaları, daha iyi bilişsel yaşlanmaya ve yetişkinlerde yaşa bağlı bilişsel gerileme riskinin daha düşük olmasına katkıda bulunur (Erickson ve ark, 2019).

1.6.6.4. Daha Yaşlı Yetişkinlerde Egzersizin Bilişsel Faydaları

Egzersiz, bilişsel işlevi sürdürmede ve yaşlı erişkinlerde bilişsel gerilemeyi önlemede çok önemli bir rol oynar. Çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin bu popülasyonda yürütücü işlevleri, dikkati, hafızayı ve bilişsel performansı geliştirdiğini göstermiştir (Erickson ve ark, 2019). Egzersiz yapmak serebral kan akışını artırır, nörojenezi destekler ve bilişsel bozulma ve bunama riskini azaltır (Best ve ark, 2020).

1.6.7. Ergenlikte Egzersizin Bilişsel Faydaları: Kapsamlı Bir İnceleme

1.6.7.1. Yürütme İşlevleri

Düzenli fiziksel aktivite, ergenlerde bilişsel esneklik, engelleyici kontrol ve çalışma belleği kapasitesi dahil olmak üzere gelişmiş yürütücü işlevlerle

ilişkilendirilmiştir (Hillman ve ark, 2019). Bu geliştirmeler, akademik ortamlarda üst düzey düşünme becerilerine, problem çözme becerilerine ve öz düzenlemeye katkıda bulunarak akademik başarıyı destekler (Chaddock-Heyman ve ark, 2021).

1.6.7.2. Dikkat

Egzersiz, ergenlerde seçici dikkat, sürekli dikkat ve dikkat kontrolü dahil olmak üzere dikkat süreçlerini geliştirdiği bulunmuştur (Best, 2020). Fiziksel aktivite nöroplastisiteyi teşvik ederek artan nöral bağlantı ve dikkatle ilgili beyin ağlarında verimlilik sağlar (Herting ve Nagel, 2021). Dikkatle ilgili bu iyileştirmeler, akademik ortamlarda konsantrasyonu, odaklanmayı ve bilgi işlemeyi kolaylaştırarak öğrenmeyi ve akademik performansı artırır (Pontifex ve ark, 2019).

1.6.7.3. Hafıza

Düzenli egzersiz, ergenlikte hafıza işlevini olumlu yönde etkiler. Fiziksel aktivite, hipokampal nörojenezi, sinaptik plastisiteyi ve nörotrofik faktörlerin salınmasını teşvik ederek hafıza oluşumuna ve hatırlamaya katkıda bulunur (Hillman ve ark, 2019). İyileştirilmiş hafıza işlevi, öğrenmeyi, bilgiyi tutmayı ve hatırlama yeteneklerini destekleyerek akademik başarıyı artırır (Chaddock-Heyman ve ark, 2021).

1.6.7.4 Akademik Performans

Ergenlik döneminde düzenli egzersiz, gelişmiş akademik performans ile ilişkilidir. Fiziksel olarak aktif ergenler, daha yüksek notlar alma, okula daha iyi katılım gösterme ve çeşitli konularda gelişmiş akademik başarı sergileme eğilimindedir (Chaddock-Heyman ve ark, 2021). Geliştirilmiş yürütme işlevleri, dikkat ve hafıza dahil olmak üzere egzersizin bilişsel faydaları, gelişmiş bilişsel katılım, bilgi işleme ve akademik motivasyona katkıda bulunur (Hillman ve ark, 2019). Ek olarak, fiziksel aktivite olumlu ruh hallerini teşvik eder, stresi azaltır ve elverişli bir öğrenme ortamı oluşturarak akademik başarıyı daha da destekler (Teychenne ve ark, 2021).

1.6.8. Ergenlik Döneminde Egzersiz Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Düzenli egzersiz, ergenler arasında fiziksel, zihinsel, bilişsel ve sosyal refahı artırmada önemli rol oynar. Ancak, bu yaş grubu için egzersiz programları tasarlanırken özel hususlar dikkate alınmalıdır.

1.6.8.1. Ergenlikte Kuvvet Egzersizi Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Hususlar

Kuvvet geliştirici programlar, kas kuvvetini ve dayanıklılığını geliştirmeye yönelik egzersizleri içerir ve ergenlerin fiziksel kapasitelerini artırmalarına yardımcı olabilir. Ergenlik çağındaki bireylere yaralanma riskini en aza indirmek için uygun teknikleri ve egzersiz şekli öğretilmelidir. Nitelikli eğitmenler veya kuvvet antrenmanı profesyonelleri, egzersiz seanslarını denetlemelidir (Faigenbaum ve ark, 2009). Uygun teknik, yalnızca akut yaralanma olasılığını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda etkili kas aktivasyonunu ve güç kazanımlarını da destekler (Lloyd ve ark, 2016).

Kuvvet geliştirici egzersiz programları, her ergenin özel ihtiyaçları, yetenekleri ve antrenman durumu dikkate alınarak bireyselleştirilmelidir (Behm ve ark, 2008). Antrenman yoğunluğu, hacmi ve sıklığı, ergenlerin gelişen güçlerini ve fiziksel kapasitelerini karşılamak için zaman içinde kademeli olarak ilerletilmelidir (Faigenbaum ve ark, 2009).

Uygun ısınma ve soğuma rutinleri, ergenler için kuvvet geliştirici egzersiz seansının temel bileşenleridir. Dinamik esneme ve düşük yoğunluklu hareketlerden oluşan dinamik bir ısınma, vücudu bir sonraki egzersize hazırlarken, statik esneme ile soğuma periyodu kas ağrısını azaltmaya yardımcı olur ve esnekliği artırır (Behm ve ark, 2008).

Yaralanma önleme stratejileri, ergen öğrenciler için kuvvet egzersizinde çok önemlidir. Dizler ve omuzlar gibi eklem çevresindeki kasları güçlendiren egzersizler uygulamak, yaygın yaralanma riskini azaltmaya yardımcı olabilir (Lloyd ve ark, 2016). Uygun dinlenme sürelerini dahil etmek ve aşırı egzersiz hacminden kaçınmak, aşırı kullanım yaralanmalarını önleyebilir (Malina ve ark, 2015).

Ergenler, kuvvet antrenmanı yaparken yetişkinlere kıyasla farklı psikolojik ihtiyaçlara ve motivasyonlara sahip olabilir. Cesaretlendirme, olumlu pekiştirme ve destekleyici bir eğitim ortamının teşvik edilmesi, ergenlerin motivasyonunu, bağlılığını ve eğitim programından genel olarak keyif almalarını artırabilir (Faigenbaum ve ark, 2009).

1.6.8.2. Ergenlikte Dayanıklılık Egzersizi Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken

Hususlar

Dayanıklılık eğitimi, ergenlerde kardiyovasküler zindeliği ve dayanıklılığı geliştirmede çok önemli bir rol oynar. Ergenlik döneminde bireyler önemli fiziksel ve fizyolojik değişiklikler geçirirler. Dayanıklılık eğitim programlarını uygulamadan önce, iskelet olgunluğu ve aerobik kapasite dahil olmak üzere gelişim aşamalarını dikkate almak önemlidir (Faigenbaum ve ark, 2009).

Ergenlikte dayanıklılık eğitimi, uygun antrenman hacmini ve yoğunluğunu içermelidir. Adaptasyona izin vermek ve aşırı yaralanma riskini en aza indirmek için eğitim seanslarının süresini ve yoğunluğunu zaman içinde kademeli olarak artırılmalıdır. Antrenman programlarını sporcunun kondisyon düzeyine, hazır olma durumuna ve antrenman uyaranlarına tepkisine göre kişiselleştirilmelidir (Faigenbaum ve ark, 2009).

Periyodik bir egzersiz planı uygulamak, ergenlikte dayanıklılık egzersizini optimize etmek için önemlidir. Periyodikleştirme, sistematik olarak eğitim hacmini, yoğunluğunu ve belirli zaman dilimlerine odaklanmayı içerir. Bu yaklaşım, optimum uyum, iyileşme ve performans iyileştirme sağlar. Durgunluğu önlemek ve sürekli iyileştirme sağlamak için egzersiz yükünü ve yoğunluğunu kademeli olarak artırmak gerekir. (Bompa ve Haff, 2009).

Ergenlikte dayanıklılık egzersizi, genel kondisyonu geliştirmek ve aşırı kullanım yaralanmalarını önlemek için çeşitli antrenman modalitelerini içermelidir. Farklı kas gruplarını hedefleyen ve tekrarlayan hareketlerden bir mola sağlayan koşu, bisiklete binme, yüzme ve çapraz antrenman egzersizleri gibi aktiviteleri dahil edilmelidir (Bompa ve Haff, 2009).

Uygun koşu tekniği ve formu, verimli ve yaralamasız dayanıklılık eğitimi için çok onemlidir. Ergenlere duruş, kol sallama, adım uzunluğu ve ayak vuruşu dahil olmak üzere doğru koşu mekaniği öğretilmelidir. İyi hareket kalıpları oluşturmak ve koşu ekonomisini optimize etmek için uygun tekniği egzersizin erken döneminde vurgulanmalıdır. (Lloyd ve ark, 2014).

Dayanıklılık egzersizinde optimum adaptasyon ve performans gelişimi için yeterli dinlenme ve dinlenme periyotları çok onemlidir. Ergen sporcular, fizyolojik iyileşmeye izin vermek için antrenman seansları arasında yeterli zamana sahip olmalıdır (Malina ve ark, 2015).

Dayanıklılık antrenman programları, her bir ergen sporcunun özel ihtiyaçlarına, yeteneklerine ve hedeflerine göre bireyselleştirilmelidir. Antrenman protokollerini tasarlariken ve ayarlarken temel kondisyon düzeyi, önceki antrenman deneyimi, yaralanma geçmişi ve spora özgü gereksinimler gibi faktörleri göz önünde bulundurulmalıdır. (Faigenbaum ve ark, 2009).

1.6.8. 3. Ergenlikte Sürat Egzersizi Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken

Hususlar

Sürat eğitimi, özellikle patlayıcı hız ve ani hızlanma patlamaları gerektiren sporlar için atletik gelişimin önemli bir bileşenidir. Ergen ğrenciler için sürat eğitim programları tasarlariken etkililik, güvenlik ve uygun ilerlemeyi sağlamak için çeşitli faktörleri göz önünde bulundurmak onemlidir. Ergen ğrenciler, fizyolojik yeteneklerini ve sürat antrenmanına hazır olma durumlarını etkileyebilecek hızlı büyüme ve olgunlaşma sürecinden geçerler. Yoğun sürat antrenman programlarını uygulamadan önce, bireyin iskelet olgunluğu ve nöromüsküler hazırlık dahil olmak üzere fiziksel gelişimini değerlendirmek çok onemlidir (Faigenbaum ve ark, 2009).

Uygun sürat tekniği ve mekaniği, verimli ve yaralamasız sürat eğitimi için temeldir. Ergenlere kol hareketi, bacak sürüşü, duruş ve ayak vuruşu öğretilmelidir (Lloyd ve ark, 2014).

Sürat eğitim programları, ergen öğrencilerin gelişim aşamasına ve yeteneklerine uyum sağlamak için kademeli olarak yapılandırılmalıdır. Adaptasyonu desteklemek ve ařırđ kullanım yaralanmaları riskini en aza indirmek için zaman içinde

eğitim yoğunluğunu, hacmini ve karmaşıklığını kademeli olarak artırılmalıdır (Faigenbaum ve ark, 2009).

Uygun ısınma ve hareketlilik egzersizleri, ergen öğrenciler için sürat eğitiminin temel bileşenleridir. Aktif germe ve harekete hazırlık egzersizlerini içeren dinamik ısınma rutinleri, kas sıcaklığını, eklem hareketliliğini artırmaya yardımcı olur ve vücudu yüksek yoğunluklu sürat için hazırlar (Faigenbaum ve ark, 2009).

Pliometrik egzersizleri dahil etmek, ergen öğrencilerde güç gelişimini ve sürat performansını artırabilir. Pliometrik, kas aktivasyonunu, elastik enerji kullanımını ve nöromüsküler koordinasyonu destekleyen patlayıcı, hızlı hareketleri içerir (Lloyd ve ark, 2016).

Yeterli dinlenme ve dinlenme süreleri, performansı optimize etmek ve aşırı antrenman riskini azaltmak için önemlidir. Ergen öğrenciler, fizyolojik adaptasyon ve iyileşmeye izin vermek için sürat antrenman seansları arasında yeterli zamana sahip olmalıdır (Malina ve ark, 2015).

Sürat eğitim programları, ergen öğrencilerin benzersiz ihtiyaçlarına, yeteneklerine ve hedeflerine göre bireyselleştirilmelidir. Antrenman protokollerini tasarlarken ve ayarlarken temel hız, beceri düzeyi, yaralanma geçmişi ve spora özgü gereksinimler gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (Malina ve ark, 2015).

1.6.8.4. Ergenlikte Koordinasyon Egzersizi Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken

Hususlar

Ergenler kritik motor beceri geliştirme dönemlerinden geçerler ve koordinasyon eğitimi onların özel gelişim aşamalarıyla uyumlu hale getirilmelidir (Lloyd ve ark, 2014). Motor beceri edinmenin tipik sırasını anlamak, koordinasyon egzersizlerinin seçimine ve ilerlemesine rehberlik edebilir. Görevler, gelişim için bir meydan okuma sunarken, bireyin mevcut beceri düzeyine uygun olmalıdır (Lloyd ve ark, 2014).

Koordinasyon eğitimi, denge, çeviklik, ritim ve uzamsal farkındalık gibi koordinasyonun farklı yönlerini zorlayan çeşitli görevleri içermelidir (Myer ve ark, 2015). Görevlerin karmaşıklığını kademeli olarak artırmak ve yeni hareket kalıplarını

tanıtmak, ergenin daha geniş bir motor beceri repertuarı uyum sağlama ve geliştirme yeteneğini geliştirmeye yardımcı olabilir (Higgins ve ark, 2016).

Koordinasyon eğitimini tasarlarken ergen öğrencinin özel ihtiyaçlarını ve hedeflerini göz önünde bulundurun. Edinilen koordinasyon becerilerinin gerçek dünya performansına aktarılabilirliğini artırdığından, ilgilendikleri spor veya fiziksel aktivitelerle doğrudan ilgili egzersizlere odaklanılmalıdır (Higgins ve ark, 2016). Spora özgü alıştırmalar ve hareketler, beceri aktarımını ve fonksiyonel sonuçları iyileştirmeye yardımcı olabilir (Lloyd ve ark, 2014).

Uygun hareket tekniklerinin öğretilmesi ve pekiştirilmesi, ergenler için koordinasyon eğitiminde çok önemlidir. Optimum hareket kalıplarını desteklemek ve yaralanma riskini azaltmak için egzersizler sırasında doğru vücut mekaniğini, duruşu ve hizalamayı vurgulanmalıdır (Lloyd ve ark, 2014). İlerleme kademeli olmalı, basit hareketlerle başlamalı ve ergenin koordinasyon becerileri geliştikçe egzersizlerin zorluk ve karmaşıklığı kademeli olarak artırılmalıdır (Higgins ve ark, 2016).

Koordinasyon eğitim programları, ergen öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve yeteneklerine göre şekillendirilmelidir. Egzersizleri ve ilerlemeleri seçilirken mevcut beceri seviyeleri, hareket eksiklikleri ve güçlü yanları göz önünde bulundurulmalıdır (Myer ve ark, 2015). Teknik ve performans hakkında zamanında ve yapıcı geri bildirim sağlamak, öğrenmeyi ve beceri edinmeyi geliştirebilir (Higgins ve ark, 2016).

Katılım ve keyif, ergenlerin koordinasyon eğitim programlarına bağlılığı için çok önemlidir. Eğitim oturumlarını daha keyifli ve teşvik edici hale getirmek için oyunlar, meydan okumalar ve etkileşimli etkinlikler eklenmelidir. (Myer ve ark, 2015). Olumlu ve destekleyici bir eğitim ortamını teşvik etmek, motivasyonu ve katılımı daha da artırabilir (Lloyd ve ark, 2014).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini belirtilmiş, araştırmada elde edilen verilerin toplanması ve analizinde kullanılacak teknikler açıklanmıştır.

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma grup tabanlı deneysel araştırma modeli kullanılarak yapılmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Konya ili Karatay İlçesi'nde bulunan Çatalhöyük Anadolu Lisesi'nde beden eğitimi dersi alan öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini, 2022-2023 eğitim öğretim yılında 10. Sınıfta okuyan 100 kişiden oluşmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilere araştırma hakkında ön bilgi verilip motivasyonları artırılmıştır. Çalışma öncesinde deneklerin ve ailelerinin her birine çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilerek, katılımcıların ebeveynlerine gönüllü katılım formu imzalatılmıştır. İstekli araştırmaya katılacaklar ve insan deneklerin kullanımı için tüm protokol ve prosedürleri enstitü ve anabilim dalı tarafından onaylanmıştır.

2.3. Ölçme Araçları

* Demografik özellikleri anketi (genel sorular)

* d2 Dikkat Testi; seçici dikkat, psikomotor hız, dikkat tipi ve konsantrasyon yeteneklerini değerlendirmek için Brickenkamp ve Zillmer (1998) tarafından geliştirilen standartlaştırılmış bir psikolojik değerlendirme aracıdır. Bu testte, katılımcılara farklı harf ve çizgi kombinasyonlarını içeren bir dizi sembol sunulur. Görevleri, dikkat dağıtıcı sembolleri göz ardı ederek belirli hedef sembolleri, tipik olarak üstünde ve altında iki çizgi bulunan 'd' harfini belirlemektir. D2 dikkat testi, görsel tarama, seçici dikkat ve işlem hızı dahil olmak üzere dikkatin çeşitli bileşenlerini ölçer. Puanlar, doğru tanımlanmış hedef sembollerin sayısına ve yanıt hızına göre hesaplanır. Bu değerlendirme klinik, araştırma ve eğitim ortamlarında dikkat eksikliklerini, bilişsel işleyişi ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), travmatik beyin hasarı veya öğrenme güçlüğü gibi durumlarla ilişkili

dikkatle ilgili zorlukları değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).

2.4.Verilerin Toplanması

Veri toplama araçlarının uygunluğu için ön çalışma yapılmış ve aşağıda belirtilen veri toplama araçları kullanılmıştır. Katılımcılar, dağıtılan demografik anketi ve gönüllü katılım formunu tamamlanmıştır. Gönüllülere 12 hafta boyunca haftada 2 gün egzersizler yaptırılmıştır. Deneklere 12 haftalık uygulama öncesi d2 dikkat testi yaptırılmıştır. Aynı ölçüm 12 haftalık egzersiz sonrasında tekrar edilmiştir. D2 Dikkat Testi sınıf ortamında yirmişer kişilik gruplara d2 Dikkat Testi uzmanı uygulanmıştır. Uygulamaya başlanmadan önce yeterli test kâğıdı, kalem ve kronometre hazır edilmiştir. Uzman tarafından testin nasıl yapılacağı talimatları verilmiştir. Teste başlamadan örnek uygulama yapılmıştır. Testte toplam 14 satır ve her satırda 47 adet harf vardır. Her bir satır için 20 saniyelik süre verilmiştir. Testte dikkat edilmesi gereken kurallar anlatılmıştır. Örnek uygulama yapıp teste başlanmıştır. Testin sonunda her bir test uzman tarafından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme yapılırken öğrencinin yaşı dikkate alınır. Değerlendirmede “TN, E1, E2, FR ve TN-E puanları esas alınmıştır. Değerlendirme aşamasında aşağıdaki kriterler kullanılmıştır:

1. TN; öğrencinin bir satırda en son işaretlediği harfin sırası bu bölüme yazılır. Öğrencinin psikomotor (öğrencinin algıladığını harekete dönüştürme, kavrama hızı) hızını gösterir. TN puanının bilgi verdiği alanlar; öğrencinin psikomotor hızını, öğrencinin öğrendiğini harekete geçirme hızını, bilgiyi organize edip sunma hızını, dikkat vermenin normal dağılım ölçüsünü işlem hızını, tamamlanan iş miktarını motivasyonu gösterir. Bunlarla ilgili verdiği bilgilerin güvenilirliği oldukça yüksektir (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).
2. E1; yapılmadan atlanılan doğru harfler bu bölüme yazılır. Öğrencinin seçici dikkatini ölçer. E1 türü hataların fazlalığı seçici dikkat düzeyindeki düşüklüğü ve ortaya konulan performansın kalitesinin yetersizliğini gösterir (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).
3. E2; yanlış işaretlenen harfler bu bölüme yazılır. E2 tür hatalarının fazlalığı özel öğrenme güçlüğü ve mental retardasyonu, dikkatsizliği, yönergeye uyumda zorlanmayı, görsel ayırtılamadaki problemleri gösterir. E2 puanının normal

öğrencilerde düşük olması beklenir (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).

4. E; bütün hataların toplamını ifade eder. E1 hataları ve E2 hatalarını içerir. Çalışmanın kalitesini, dikkatliliğin derecesini gösterir. E puanı ve onun yüzdelik değeri yukarı çıktıkça dikkat problemi artar, sıfıra yaklaştıkça azalır (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark, 2018).
5. TN-E; psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi gösterir. TN-E puanlarının yüksekliği ortaya konulan psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi gösterir (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).
6. FR; öğrencinin TN puanında en fazla yaptığı puandan en aza çıkarılır. Motivasyon ve psikomotor hızdaki istikrarı gösterir. FR'nin yüksek olması düşük motivasyonu ve psikomotor arasındaki istikrarsızlığı düşündürmektedir (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).
7. Test puanının yorumlanması: %10'un altındaysa patoloji vardır, %10-25 arasındaysa düşük dikkat, %25-75 arasında ise normal, %75-90 arasında ise iyi, %91-97,1 arasında ise yüksek, %97,1-100 arasında ise çok yüksek olduğunu ifade eder. Tabloda TNE puanlarının karşısındaki 1. sütuna bakılarak yüzdelik sıraya bakılır ve yukarıdaki puanlamaya göre yorumlanır (Brickenkamp ve Zillmer 1998, Görmez ve ark 2018).

2.5. Araştırmada Kullanılan Egzersizler

2.5.1. Kuvvet Geliştirici Egzersiz Grubu

Kuvvet geliştirici egzersize katılacak öğrenciler rastgele belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler gönüllü, spor yapmaya engel hastalığı bulunmayan ve ergenlik dönemindeki öğrencilerden seçilmiştir. Öğrenciler daha önce profesyonel olarak spor yapmamıştır. Grup yaş ortalamaları 16 olan 11 kız ve 9 erkek öğrenciden oluşmuştur.

Kuvvet geliştirici egzersiz grubunun amacı; genel kuvveti geliştirip bilişsel işlevlere katkısını tespit etmektir. Egzersizler 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, günde 1 saat olarak uygulanmıştır. Egzersizlerde sadece vücut ağırlığı kullanılmıştır. Egzersizde istasyon yöntemi kullanılmıştır.

Kasları ve eklemleri egzersize hazırlamak için her seanstan önce dinamik bir ısınma ile egzersize başlanmıştır. Egzersiz sonrası kas ağrısını azaltmak için aktif dinlenme ile egzersiz sonlandırılmıştır.

Büyük kas gruplarını hedef alan ve çeşitli hareket modellerini kapsayan hareketler seçilmiştir. Squat, Jamping Jucks, Lunge, Kalf Squat, İp Atlama, Mekik ve Criss Cross gibi bileşik egzersizleri birden fazla kas grubunu çalıştırdıkları ve fonksiyonel güç gelişimini teşvik ettikleri için istasyon çalışmasına dahil edilmiştir.

Her egzersiz öncesi öğrencilerin etkinliği en üst düzeye çıkarmak ve yaralanma riskini azaltmak için egzersizleri nasıl doğru yapacakları gösterildi. Düzgün yürütmeyi sağlamak için gösterilip yaptırıldı. Egzersiz esnasında sözlü ipuçları ve uygulamalı rehberlik sağlandı.

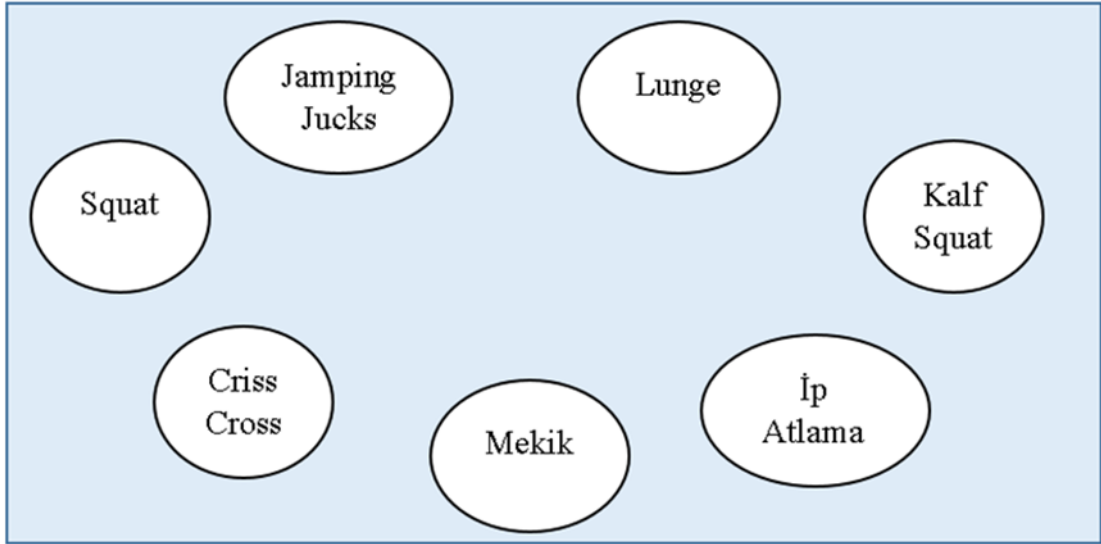
12 haftalık süre boyunca egzersizlerin zorluk ve yoğunluğu kademeli olarak artırıldı. Öğrencilerin güç ve beceri düzeyleri geliştikçe, tekrar sayısı artırıldı.

Egzersizleri için set başına 8-15 tekrar hedeflendi. Her egzersiz 2-4 set yapıldı. Öğrencinin %50-75 şiddet ile yapması beklenilir. İstasyonlar arasında 2-4 dakika dinlenme süresi verilir. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını ve yeteneklerini göz önünde bulundurularak tekrar sayıları ve set sayıları belirlendi. Öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olarak egzersizler planlanmıştır. Program güvenli bir ortamda uygulanmıştır.

Egzersizleri 60 dk boyunca uygulanmıştır. İlk 10 dakikası ısınmaya ayrılmıştır. Ardından istasyonlar sırası ile uygulanmıştır. Egzersizin son 10 dakikası soğumaya ayrılmıştır.

2.5.1.1. Kuvvet Antrenmanı Protokolü

Antrenman hedefi kuvveti artırmak olan, 12 hafta da istasyon çalışması rutinini takip eder. Her seans, vücudu antrenmana hazırlamak için hafif bir koşuyla 10-15 dakika süren bir ısınma bölümüyle başlar. Vücut ısındıktan sonra, antrenmana tam kapasite ile devam edebilmek için 5-10 dakika süren dinamik esneme hareketlerine geçilir.



Şekil 2. 1. Kuvvet Egzersizi İstasyonları

İlk 4 hafta her hareketi 8 tekrar yapar. Sonraki 4 hafta her hareketi 10 tekrar yapar. Son hafta ise her hareketi 12 tekrar yapar.

Her istasyona öğrenciler konumlanır. Komutla ile hareketi doğru bir şekilde uygular. Bitirme komutu ile hareket bitirilir ve diğer istasyona geçilir. İstasyonlar arasında 2 dakika dinlenme süresi verilir.

5-10 dakika yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

2.5.2. Dayanıklılık Geliştirici Egzersiz Grubu

Dayanıklılık geliştirici egzersize katılacak öğrenciler rastgele belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler gönüllü, spor yapmaya engel hastalığı bulunmayan ve ergenlik dönemindeki öğrencilerden seçilmiştir. Öğrenciler daha önce profesyonel olarak spor yapmamıştır. Grup yaş ortalamaları 16 olan, 15 kız ve 5 erkek öğrenciden oluşmuştur.

Dayanıklılık geliştirici egzersiz grubunun amacı; dayanıklılığı geliştirip bilişsel işlevlere katkısını tespit etmektir.

Egzersizler 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, günde 1 saat olarak uygulanmıştır. Kasları ve eklemleri egzersize hazırlamak için her seanstan önce dinamik bir ısınma ile egzersize başlanmıştır. Egzersiz sonrası kas ağrısını azaltmak için aktif dinlenme ile egzersiz sonlandırılmıştır. Egzersiz esnasında sözlü ipuçları ve uygulamalı rehberlik sağlanmıştır.



Şekil 2. 1. Dayanıklılık Geliştirici Egzersiz. Komutla beraber tempolu yürüyüş başlar. Belirleyen rotada 1 saatlik yürüyüş gerçekleştirilir.

2.5.2.1. Dayanıklılık Antrenmanı Protokolü

12 hafta boyunca dayanıklılığı arttırmak amacı ile tempolu yürüyüş yapılır. 10 dk normal tempoda yürüyüş yapılır. 40 dk boyunca %60-75 tempoda yürüyüş yapılır. Son 10 dk da tempo giderek düşürülerek yürüyüş sonlandırılır. Bir saatte ortalama 5-6 km yol kat etmeleri beklenir.

2.5.3. Sürat Geliştirici Egzersiz Grubu

Sürat geliştirici egzersize katılacak öğrenciler rastgele belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler gönüllü, spor yapmaya engel hastalığı bulunmayan ve ergenlik dönemindeki öğrencilerden seçilmiştir. Öğrenciler daha önce profesyonel olarak spor yapmamıştır. Grup yaş ortalamaları 16 olan, 12 kız ve 8 erkek öğrenciden oluşmuştur.

Sürat geliştirici egzersiz grubunun amacı; süratin geliştirip bilişsel işlevlere katkısını tespit etmektir. Egzersizler 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, günde 1 saat olarak uygulanmıştır. Kasları ve eklemleri egzersize hazırlamak için her seanstan önce dinamik bir ısınma ile egzersize başlanmıştır. Egzersiz sonrası kas ağrısını azaltmak için aktif dinlenme ile egzersiz sonlandırılmıştır.

Sürati geliştirmek için maksimum hızda koşu, pliometrik egzersizler, sprint çalışmaları ve koni arası slalom koşusu yapılmıştır.

Her egzersiz öncesi öğrencilerin etkinliği en üst düzeye çıkarmak ve yaralanma riskini azaltmak için egzersizleri nasıl doğru yapacakları gösterildi. Düzgün yürütmeyi

sağlamak için gösterilip yaptırılmıştır. Egzersiz esnasında sözlü ipuçları ve uygulamalı rehberlik sağlanmıştır.

Egzersizleri 60 dk boyunca uygulanmıştır. Her seans, vücudu antrenmana hazırlamak için hafif bir koşuyla 10-15 dakika süren bir ısınma bölümüyle başlar. Vücut ısındıktan sonra, antrenmana tam kapasite ile devam edebilmek için 5-10 dakika süren dinamik esneme hareketlerine geçilir. Egzersizin son 10 dakikası soğumaya ayrılmıştır.

Öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olarak egzersizler planlanmıştır. Program güvenli bir ortamda uygulanmıştır. Aşağıdaki şekilde örnek bir sürat egzersizi gösterilmiştir. Öğrenci ihtiyaçlarına göre egzersiz şekillendirilebilir.

2.5.3.1. Sürat Antrenmanı Protokolü

1,2,3 ve 4. Hafta Yapılan Antrenmanlar

1.Gün

Isınma ve esneme ile antrenman başlar.

5 set x 30 metre hızlı koşu: Maksimum hızda koşarak 30 metrelik bir mesafe tamamlanır. 30 metre koşuyu erkeklerin 4-5 saniyede, kızların 5-6 saniyede bitirmesi beklenir. Setler arasında 2-3 dakika dinlenme yapılır.

Yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

2.Gün

Isınma ve esneme ile antrenman başlar.

4 set x 60 metre sürat koşusu: Maksimum hızda koşarak 60 metrelik bir mesafe tamamlanır. 60 metre koşuyu erkeklerin 10-11 saniyede, kızların 11-12 saniyede bitirmesi beklenir. Setler arasında 2-3 dakika dinlenme yapılır.

Yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

5, 6, 7 ve 8. Hafta Yapılan Antrenmanlar

1.Gün

Isınma ve esneme ile antrenman başlar.

6 set x 40 metre hızlı koşu: Maksimum hızda koşarak 40 metrelik bir mesafeyi tamamlanır. 40 metre koşuyu erkeklerin 5-6 saniyede, kızların 6-7 saniyede bitirmesi beklenir. Setler arasında 2-3 dakika dinlenme yapılır.

Yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

2.Gün

Hafif koşu ile vücut antrenmana hazırlanır. Kaslar esnetilir ve hareket açıklığını artırılır.

5 set x 80 metre sürat koşusu: Maksimum hızda koşarak 80 metrelik bir mesafeyi tamamlanır. 80 metre koşuyu erkeklerin 12-13 saniyede, kızların 13-14 saniyede bitirmesi beklenir. Setler arasında 2-3 dakika dinlenme yapılır.

Yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

9, 10, 11 ve 12. Hafta Yapılan Antrenmanlar

1.Gün

Hafif koşu ile vücut antrenmana hazırlanır. Kasları esnetilir ve hareket açıklığını artırılır.

7 set x 50 metre hızlı koşu: Maksimum hızda koşarak 50 metrelik bir mesafeyi tamamlanır. 50 metre koşuyu erkeklerin 9-10 saniyede, kızların 10-11 saniyede bitirmesi beklenir. Setler arasında 2-3 dakika dinlenme yapılır.

Yavaş koşu veya yürüyüş ile vücudu rahatlatın.

2.Gün

Hafif koşu ile vücut antrenmana hazırlanır. Kasları esnetilir ve hareket açıklığını artırılır.

6 set x 100 metre sürat koşusu: Maksimum hızda koşarak 100 metrelik bir mesafeyi tamamlanır. 100 metre koşuyu erkeklerin 15-16 saniyede, kızların 16-17 saniyede bitirmesi beklenir. Setler arasında 2-3 dakika dinlenme yapılır.

Yavaş koşu veya yürüyüş ile vücudu rahatlatın.

2.5.4. Koordinasyon Geliştirici Egzersiz Grubu

Koordinasyon geliştirici egzersize katılacak öğrenciler rastgele belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler gönüllü, spor yapmaya engel hastalığı bulunmayan ve ergenlik dönemindeki öğrencilerden seçilmiştir. Öğrenciler daha önce profesyonel olarak spor yapmamıştır. Grup yaş ortalamaları 16 olan, 16 kız ve 4 erkek öğrenciden oluşmuştur.

Koordinasyon geliştirici egzersiz grubunun amacı; koordinasyon becerilerini geliştirip bilişsel işlevlere katkısını tespit etmektir. Egzersizler 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, günde 1 saat olarak uygulanmıştır. Kasları ve eklemleri egzersize hazırlamak için her seanstan önce dinamik bir ısınma ile egzersize başlanmıştır. Egzersiz sonrası kas ağrısını azaltmak için aktif dinlenme ile egzersiz sonlandırılmıştır.

Koordinasyonu geliştirmek için denge ve stabilite çalışmaları; koordinasyon merdiveni ve desen çalışmaları, partner iş birliği ve tepki hızı oyunları; uzaysal oyunlar ve kombine egzersizler yapılmıştır.

Her egzersiz öncesi öğrencilerin etkinliği en üst düzeye çıkarmak ve yaralanma riskini azaltmak için egzersizleri nasıl doğru yapacakları gösterildi. Düzgün yürütmeyi sağlamak için gösterilip yaptırılmıştır. Egzersiz esnasında sözlü ipuçları ve uygulamalı rehberlik sağlanmıştır.

Egzersizleri 60 dk boyunca uygulanmıştır. İlk 10 dakikası ısınmaya ayrılmıştır. Ardından denge ve stabilite çalışmaları; koordinasyon merdiveni ve desen çalışmaları, partner iş birliği ve tepki hızı oyunları; uzaysal oyunlar ve kombine egzersizler yapılmıştır. Egzersizin son 10 dakikası soğumaya ayrılmıştır.

Öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olarak egzersizler planlanmıştır. Program güvenli bir ortamda uygulanmıştır. Aşağıdaki şekilde örnek bir koordinasyon egzersizi gösterilmiştir. Öğrenci ihtiyaçlarına göre egzersiz şekillendirilebilir.

2.5.4.1. Koordinasyon Antrenmanı Protokolü

1,2,3 ve 4. Hafta Yapılan Antrenmanlar

10-15 dakika hafif koşu ile vücut antrenmana hazırlanır. 5-10 dakika dinamik esneme hareketleri ile kasları esnetilir ve hareket açıklığını artırılır.

Düz çizgi üzerinde ileri-geri, sağa-sola, çapraz adımlarla yürüyüş (2x10 metre).

Step tahtası üzerinde ileri-geri, sağa-sola, çapraz adımlarla yürüyüş (2x10 metre).

Mini engeller üzerinden ileri-geri, sağa-sola, çapraz adımlarla atlama (2x10 metre).

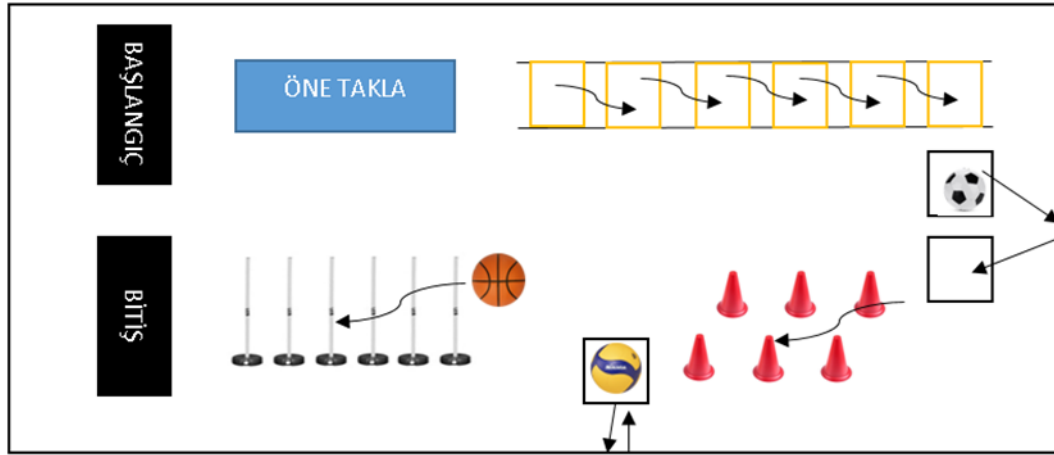
Koordinasyon çemberi içinde ileri-geri, sağa-sola, çapraz adımlarla yürüyüş (2x10 metre).

Merdiven üzerinde ileri-geri, sağa-sola, çapraz adımlarla yürüyüş (2x10 metre).

5-10 dakika yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

5, 6, 7 ve 8. Hafta Yapılan Antrenmanlar

10-15 dakika hafif koşu ile vücut antrenmana hazırlanır. 5-10 dakika dinamik esneme hareketleri ile kasları esnetilir ve hareket açıklığını artırılır.



Şekil 2. 3. Koordinasyon geliştirme amacı ile yapılan parkur.

Öğrenci komutla parkura başlar. Başlangıç noktası ve minder arası 3 metredir. Öne takla atar. Ardından 3 metre uzaklığındaki antrenman merdiveninde sırayla tek-çift ayak sıçrayarak devam eder. Antrenman merdiveninde bir kare 50 cm²'dir. Duvarda 3 tane sağ ayağı ile ayak içi pas, 3 tane sol ayağı ile ayak içi pas yapar (Pas yapılan nokta ve duvar arası 1 metredir.). Hunilerin arasından slalom yaparak voleybol topuna gelir (Huniler arası 1 metredir.). 5 tane baş üstü pas yapar (Pas yapılan nokta

ve duvar arası 1 metredir.). Ardından basket topunu slalom çubukları arasından sektirerek parkuru tamamlar (Slalom çubukları arası 1,2 metredir.).

5-10 dakika yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

9, 10, 11 ve 12. Hafta Yapılan Antrenmanlar

10-15 dakika hafif koşu ile vücut antrenmana hazırlanır. 5-10 dakika dinamik esneme hareketleri ile kasları esnetilir ve hareket açıklığını artırılır. Farklı oyunlar oynatılmıştır.

“Topu Yakala” isimli oyun oynanmıştır. Oyunun kuralları şöyle:

Oyuncular iki takıma ayrılır. Her takımın kendi yarı sahası vardır. Topu yakalayan takım hücum eder, diğer takım savunma yapar. Hücum eden takım, topu kendi yarı sahasında elden ele paslaşarak ilerletir. Topu tutan oyuncu hareket edemez, sadece pas verebilir. Topu tutan oyuncuya savunma yapan oyuncu 3 saniye içinde dokunursa top diğer takıma geçer. Hücum eden takım, topu rakip yarı sahasına atarak gol atmaya çalışır. Gol atmak için topun havada yakalanması gerekir. Top yere düşerse veya savunma yapan oyuncu tarafından yakalanırsa top diğer takıma geçer. Gol atan takım hücumda kalmaya devam eder. Oyun belirlenen süre veya skor bitene kadar devam eder.

“İp Atlama” isimli oyun oynanmıştır. Oyunun kuralları şöyle:

Oyuncular iki takıma ayrılır. Her takımın kendi yarı sahası vardır. İp, iki yarı sahayı ayıran bir çizgi olarak kullanılır. Oyuncular, sırayla ipin üzerinden atlayarak rakip yarı sahaya geçmeye çalışır. İp üzerinden atlayan oyuncu, rakip yarı sahada kendi takımından bir oyuncuyla el sıkışır ve onu kendi yarı sahasına getirir. Böylece kendi takımının sayısı artar. İp üzerinden atlayan oyuncu, ipi veya rakip oyuncuyu dokunursa veya dengesini kaybederse elenir ve rakip yarı sahada kalır. Böylece rakip takımın sayısı artar. Oyun belirlenen süre veya skor bitene kadar devam eder. En çok oyuncusu olan takım oyunu kazanır.

5-10 dakika yavaş koşu veya yürüyüş ile antrenman bitirilir.

2.6. Verilerin Analizi

Elde edilecek verilerin istatistiki analizlerin yapılmasında SPSS 24.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, Illinois, United States) bilgisayar programı kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

İncelenen değişkenlerle ilgili verilerin aritmetik ortalaması ve ortalamanın standart hatası hesaplandı. Tüm değişkenlerle ilgili puan ortalamaları, standart sapma ve diğer merkezi yığılma ölçüleri incelenmiştir. Mevcut çalışmada grupların normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Normallik testi için Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Genel olarak normal dağılımlar değerlendirildiğinde, bütün gruplarda normal dağılıma uymayan grupların TN İlk Test- TN Son Test ve E2 İlk Test- E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar olduğu görülmektedir. Normal dağılan grupların karşılaştırmaları parametrik testler ile, normal dağılmayan grupların dağılımları ise non parametrik testler ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların normal dağılım özelliği gösteren d2 Ölçeği alt faktörlerinden aldıkları toplam puan ortalamalarının katılımcıların Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol şeklinde oluşturulan gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için gerçekleştirilen Tek Yönlü ANOVA analizi kullanılmıştır. Analiz öncesinde verilerin ANOVA'nın varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Bunun için; bağımlı değişkene ilişkin varyansların her bir örneklem için eşit olup olmadığı Levene Testi F ile incelenmiştir.

E1 Son Test ve E Son Test için grup varyansların homojen olmadığı görülmüştür($p<0,05$). Bu durumda klasik F testi yapılamayacağından Welch ve Brown Forsythe testlerinin yapılması gerekli olmuştur. Varyansların homojen olmadığı durumlarda başvurulmuş Tamhane, Dunnett T3, GamesHowell ve Dunnett C çoklu karşılaştırma testlerinden Tamhane testi uygulanmıştır.

Katılımcıların TNE Ölçeği son testinden aldıkları toplam puan ortalamalarının hangi gruplar arasındaki farklı olduğunu belirlemek için Tukey HSD Testi gerçekleştirildi. Koordinasyon artırma çalışması gerçekleştirilen grubun puan ortalaması kontrol grubu TNE Ölçeği son testi puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Katılımcıların TN Ölçeği ve E2 İlk Test ve Son Testlerinden aldıkları toplam puanlar, katılımcıların sınıf şubelerine göre istatistiksel olarak farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis H-Testi ile incelenmiştir. Katılımcıların TN Ölçeği ve E2 Ölçeği ilk test ve son test toplam puan

ortalamalarının, katılımcıların grup değişkenleri (Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol) açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H-Testi yapılmıştır. Katılımcıların E2 Ölçeği ilk test sıra ve ilk son test sıra ortalamalarında grup değişkenleri (Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farkların kaynağını tespit etmek için gruplar arası Mann-Whitney U testi gerçekleştirilmiştir.

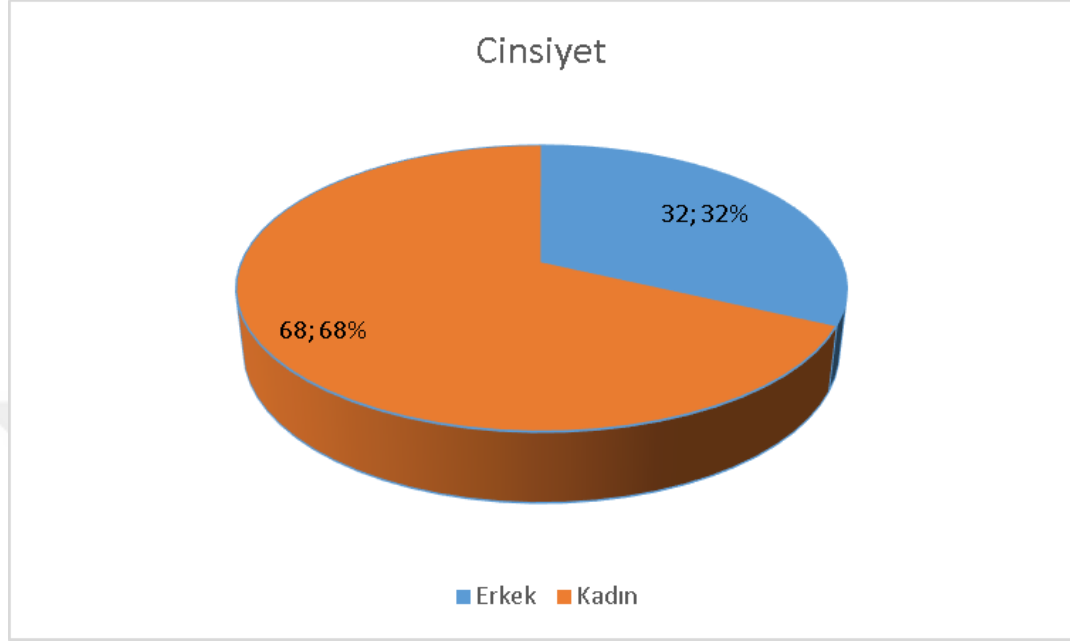
Katılımcıların normal dağılım gösteren ön test ve son test puan ortalamaları ilişkili örneklem t testi analizi ile incelenmiştir. Katılımcıların normal dağılım göstermeyen ön test ve son test puan ortalamaları Wilcoxon testi ile incelenmiştir.



3. BULGULAR

a) Bu bölümde katılımcılara ait betimsel istatistiklere yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan kişilerin cinsiyet dağılımları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Grafik 3. 1. Katılımcıların Cinsiyet Dağılımları

Grafiğe göre araştırmaya katılan kişilerin %68'i kadındır.

Aşağıdaki tabloda katılımcıların gruplara göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 3. 1 Katılımcıların Gruplara Göre Dağılımları

Grup	Erkek	%	Kadın	%	Toplam
Kuvvet	9	28,1	11	16,2	20
Dayanıklılık	5	15,6	15	22,1	20
Sürat	8	25,0	12	17,6	20
Koordinasyon	4	12,5	16	23,5	20
Kontrol	6	18,8	14	20,6	20
Toplam	32		68		100

Tablo 3.1'e göre araştırmaya katılan erkek ve kadın katılımcıların gruplardaki dağılımlarının düzenli olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2.'de katılımcıların, TN İlk Test, TN Son Test, E1 İlk Test, E1 Son Test, E2 İlk Test, E2 Son Test, E İlk Test, E Son Test, TNE İlk Test, TNE Son Test, FR İlk Test, FR Son Test ölçümlerinden elde edilen puan ortalamaları, standart sapma ve diğer merkezi yığılma ölçüleri incelenmiştir.

b) Bu bölümde istatiksel karşılaştırmalar için gerekli olan varsayımların sağlanıp sağlanamadığına dair bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 3. 2. D2 ölçeğinden ve alt ölçeklerinden elde edilen verilerin incelenmesi

Ölçek	Ort	Ss	Mod	Medyan	Min	Max	Ranj
TN İlk Test	53,5	34,8	18,4	61,8	0,1	99,9	99,8
TN Son Test	67,6	32,1	61,8	78,8	0,8	99,9	99,1
E1 İlk Test	53,8	45,8	40,0	40,5	0,0	249,0	249,0
E1 Son Test	53,5	55,2	35,0	35,0	1,0	249,0	248,0
E2 İlk Test	6,7	19,2	0,0	2,0	0,0	130,0	130,0
E2 Son Test	10,0	26,9	0,0	1,0	0,0	127,0	127,0
E İlk Test	172,8	132,7	96,3	145,3	4,0	842,7	838,7
E Son Test	163,1	177,5	842,7	100,2	2,9	842,7	839,7
TNE İlk Test	35,9	28,3	21,2	30,9	0,1	99,5	99,4
TNE Son Test	53,3	34,2	50,0	54,0	0,1	98,6	98,5
FR İlk Test	19,9	7,9	20,0	20,0	1,0	43,0	42,0
FR Son Test	17,5	7,7	14,0	16,0	1,0	37,0	36,0

Katılımcıların TN, E1, E2, E, TNE, FR ölçeklerinden elde edilen toplam puanlarının normal dağılım sergileyip sergilemedikleri kontrol edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3.3.'de verilmiştir. Mevcut çalışmada grupların normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Normallik testi için Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Kurtosis ve Skewness değerleri -1.5 ile +1.5 olduğu zaman normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick and Fidell, 2013).

Tablo 3. 3. Kuvvet Grubu Normal Dağılım Tablosu

Ölçek	Statistic	Df	p	Skewness	Kurtosis
TN İlk Test	0,199	20	0,036*	-0,262	-1,823
TN Son Test	0,888	20	0,025*	-0,39	-1,274
E1 İlk Test	0,127	20	0,200	1,112	1,828
E1 Son Test	0,149	20	0,200	0,853	-0,25
E2 İlk Test	0,315	20	0,001**	3,981	16,873
E2 Son Test	0,279	20	0,001**	1,727	2,894
E İlk Test	0,165	20	0,156	0,888	0,769
E Son Test	0,156	20	0,200	0,271	-1,077
TNE İlk Test	0,192	20	0,053	0,488	-1,153
TNE Son Test	0,127	20	0,200	0,015	-1,124
FR İlk Test	0,109	20	0,200	0,184	-0,652
FR Son Test	0,105	20	0,200	0,309	-0,152

*0,01≤p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001≤p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.3'e göre, TN İlk Test - TN Son Test ve E2 İlk Test - E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar normal dağılım özelliği sergilememektedir (p<0,05).

Tablo 3. 4. Dayanıklılık Grubu Normal Dağılım Tablosu

Ölçek	Statistic	Df	p	Skewness	Kurtosis
TN İlk Test	0,886	20	0,022*	-0,230	-1,573
TN Son Test	0,197	20	0,041*	-0,873	-0,878
E1 İlk Test	0,143	20	0,200	0,618	0,053
E1 Son Test	0,154	20	0,200	1,242	1,010
E2 İlk Test	0,243	20	0,003**	1,501	1,670
E2 Son Test	0,367	20	0,001**	3,287	11,736
E İlk Test	0,104	20	0,200	0,355	0,012
E Son Test	0,169	20	0,135	0,985	0,392
TNE İlk Test	0,185	20	0,072	0,487	-0,981
TNE Son Test	0,169	20	0,137	-0,489	-1,230
FR İlk Test	0,13	20	0,200	0,680	0,377
FR Son Test	0,184	20	0,074	0,354	-0,677

*0,01≤p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001≤p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.4'e göre, TN İlk Test - TN Son Test ve E2 İlk Test - E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar normal dağılım özelliği sergilememektedir (p<0,05).

Tablo 3. 5. Sürat Grubu Normal Dağılım Tablosu

Ölçek	Statistic	Df	P	Skewness	Kurtosis
TN İlk Test	0,875	20	0,014*	0,509	-1,330
TN Son Test	0,215	20	0,016*	-0,579	-1,094
E1 İlk Test	0,188	20	0,063	1,892	4,125
E1 Son Test	0,150	20	0,200	1,191	0,888
E2 İlk Test	0,444	20	0,001**	4,428	19,716
E2 Son Test	0,307	20	0,001**	1,501	1,523
E İlk Test	0,175	20	0,108	1,290	0,969
E Son Test	0,189	20	0,058	1,487	2,258
TNE İlk Test	0,131	20	0,200	1,231	1,839
TNE Son Test	0,210	20	0,021	-0,234	-1,460
FR İlk Test	0,152	20	0,200	0,240	0,997
FR Son Test	0,223	20	0,010	0,728	0,017

*0,01≤p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001≤p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.5' e göre, TN İlk Test- TN Son Test ve E2 İlk Test- E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar normal dağılım özelliği sergilememektedir (p<0,05).

Tablo 3. 6. Koordinasyon Grubu Normal Dağılım Tablosu

Ölçek	Statistic	Df	p	Skewness	Kurtosis
TN İlk Test	0,135	20	0,020*	0,254	-1,122
TN Son Test	0,25	20	0,002**	-0,772	-0,806
E1 İlk Test	0,203	20	0,030	1,314	1,232
E1 Son Test	0,257	20	0,001	0,979	-0,245
E2 İlk Test	0,238	20	0,004**	0,661	-1,396
E2 Son Test	0,418	20	0,001**	4,377	19,392
E İlk Test	0,209	20	0,023	0,746	-0,467
E Son Test	0,194	20	0,046	0,889	-0,548
TNE İlk Test	0,112	20	0,200	0,367	-0,776
TNE Son Test	0,204	20	0,029	-0,543	-1,249
FR İlk Test	0,13	20	0,200	-0,233	0,205
FR Son Test	0,128	20	0,200	-0,204	0,199

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.6' ya göre, TN İlk Test- TN Son Test ve E2 İlk Test- E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar normal dağılım özelliği sergilememektedir (p<0,05).

Tablo 3. 7. Kontrol Grubu Normal Dağılım Tablosu

Ölçek	Statistic	Df	p	Skewness	Kurtosis
TN İlk Test	0,865	20	0,010*	-1,077	0,301
TN Son Test	0,875	20	0,015*	-0,859	-0,390
E1 İlk Test	0,151	20	0,200	1,184	1,365
E1 Son Test	0,243	20	0,003	0,967	-0,538
E2 İlk Test	0,309	20	0,001**	3,301	11,961
E2 Son Test	0,301	20	0,001**	1,018	-0,694
E İlk Test	0,158	20	0,200	1,850	4,126
E Son Test	0,266	20	0,001	0,867	-0,853
TNE İlk Test	0,121	20	0,200	0,216	-1,354
TNE Son Test	0,222	20	0,011	0,414	-1,491
FR İlk Test	0,157	20	0,200	0,933	0,711
FR Son Test	0,177	20	0,099	0,032	-1,172

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.7' ye göre, TN İlk Test - TN Son Test ve E2 İlk Test - E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar normal dağılım özelliği sergilememektedir (p<0,05).

Genel olarak normal dağılımlar değerlendirildiğinde, bütün gruplarda normal dağılıma uymayan grupların TN İlk Test - TN Son Test ve E2 İlk Test - E2 Son Test ölçeklerinden elde edilen toplam puanlar olduğu görülmektedir. Normal dağılan grupların karşılaştırmaları parametrik testler ile, normal dağılmayan grupların dağılımları ise non parametrik testler ile değerlendirilmiştir.

Katılımcıların normal dağılım özelliği gösteren d2 Ölçeği alt faktörlerinden aldıkları toplam puan ortalamalarının katılımcıların Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol şeklinde oluşturulan gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için gerçekleştirilen Tek Yönlü ANOVA analizi bulguları aşağıda verilmiştir.

Analiz öncesinde verilerin ANOVA'nın varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Bunun için; bağımlı değişkene ilişkin varyansların her bir örneklem için eşit olup olmadığı Levane Testi F ile incelenmiştir. Testin sonucu Tablo 3.8.'de verilmiştir.

Tablo 3. 8. D2 Ölçeği Alt Faktörleri Katılımcı Gruplarına Göre Levane F Testi

Ölçek	F	df1	df2	p
E1 İlk Test	2,042	4	95	0,095*
E1 Son Test	11,622	4	95	0,001**
E İlk Test	1,392	4	95	0,243
E Son Test	20,974	4	95	0,001**
TNE İlk Test	0,938	4	95	0,446
TNE Son Test	1,130	4	95	0,347
FR İlk Test	0,866	4	95	0,487
FR Son Test	0,896	4	95	0,470

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.8.'de görüldüğü gibi, E1 İlk Test, E İlk Test, TNE İlk Test, TNE Son Test, FR İlk Test ve FR Son Test için p değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması ($p>0,05$) değişken puanlar için varyansların homojen kabul edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 3.8.'e göre E1 Son Test ve E Son Test için grup varyansların homojen olmadığı görülmüştür($p<0,05$). Bu durumda klasik F testi yapılamayacağından Welch ve Brown Forsythe testlerinin yapılması gerekli olmuştur.

Tablo 3. 9. D2 Ölçeği Alt Faktörleri Katılımcı Gruplarına Göre Welch ve Brown-Forsythe Testleri

Ölçek		F	df1	df2	p
E1 Son Test	Welch	5,773	4	44,861	0,001**
	Brown-Forsythe	5,176	4	47,325	0,002**
E Son Test	Welch	6,69	4	45,448	0,001**
	Brown-Forsythe	7,767	4	33,974	0,001**

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Yapılan Welch ve Brown-Forsythe analizler sonucunda ilgili ölçek toplam puan ortalamalarının gruplar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo 3.9.).

Varyansların homojen olmadığı durumlarda başvuru Tamhane, Dunnett T3, GamesHowell ve Dunnett C çoklu karşılaştırma testlerinden Tamhane testi uygulanmıştır.

Bu bölümde ilk test ve son test toplam puan ortalamalarının gruplara göre farklılaşma durumlarına yer verilmiştir.

Tablo 3. 10. Katılımcıların d2 Ölçeğinden Aldıkları İlk Test ve Son Test Toplam Puanların Gruplara Göre İncelenmesi

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	s d	Kareler Ortalaması	F	p
E1 İlk Test	Gruplar Arası	19540,64	4	4885,16	2,332	0,061
	Grup İçi		9			
		199026,4	5	2095,014		
	Toplam	218567	9			
E1 Son Test	Gruplar Arası	54057,66	4	13514,42	5,176	0,001**
	Grup İçi		9			
		248043,3	5	2610,982		
	Toplam	302101	9			
E İlk Test	Gruplar Arası	154884	4	38720,99	2,315	0,063
	Grup İçi		9			
		1589298	5	16729,45		
	Toplam	1744182	9			
E Son Test	Gruplar Arası	768917,6	4	192229,4	7,767	0,001**
	Grup İçi		9			
		2351131	5	24748,75		
	Toplam	3120049	9			
TNE İlk Test	Gruplar Arası	1417,315	4	354,329	0,431	0,786
	Grup İçi		9			
		78012,28	5	821,182		
	Toplam	79429,6	9			
TNE Son Test	Gruplar Arası	12008,24	4	3002,06	2,747	0,033*
	Grup İçi		9			
		103809,6	5	1092,733		
	Toplam	115817,8	9			
FR İlk Test	Gruplar Arası	120,74	4	30,185	0,478	0,751
	Grup İçi		9			
		5993,45	5	63,089		
	Toplam	6114,19	9			
FR Son Test	Gruplar Arası	165,14	4	41,285	0,689	0,601
	Grup İçi		9			
		5691,85	5	59,914		
	Toplam	5856,99	9			

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Tablo 3.10' da görüldüğü gibi, grup değişkeninin (Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol) katılımcıların d2 Ölçeğin alt faktörlerinden aldıkları puan ortalamaları üzerinde yapılan tek yönlü ANOVA analizi sonucunda;

E1, E, TNE ve FR ilk testlerinden elde edilen F değerine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).

FR son testinden elde edilen F değerine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

E1, E ve TNE son testlerinden elde edilen F değerine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Bu farkların kaynağı, E1 ve E son testleri için Tamhane testi, TNE son testi için Tukey testi ile değerlendirilmiştir.

Tablo 3. 11. Katılımcıların E1 Ölçeğinden Aldıkları Son Test Toplam Puanların Gruplara Göre Tamhane Testi İle İncelenmesi

Grup (I)	Grup (J)	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Sapma ±	p
Kuvvet	Dayanıklılık	-4,80	13,10	1,000
	Sürat	1,25	11,94	1,000
	Koordinasyon	24,65	9,19	0,114
	Kontrol	-46,95	21,28	0,312
Dayanıklılık	Kuvvet	4,80	13,10	1,000
	Sürat	6,05	13,47	1,000
	Koordinasyon	29,45	11,11	0,128
	Kontrol	-42,15	22,17	0,503
Sürat	Kuvvet	-1,25	11,94	1,000
	Dayanıklılık	-6,05	13,47	1,000
	Koordinasyon	23,40	9,72	0,208
	Kontrol	-48,2	21,51	0,291
Koordinasyon	Kuvvet	-24,65	9,19	0,114
	Dayanıklılık	-29,45	11,11	0,128
	Sürat	-23,40	9,72	0,208
	Kontrol	-71,60	20,11	0,019*
Kontrol	Kuvvet	46,95	21,28	0,312
	Dayanıklılık	42,15	22,17	0,503
	Sürat	48,20	21,51	0,291
	Koordinasyon	71,60	20,11	0,019*

*0,01 $\leq$ p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

Katılımcıların E1 Ölçeği son testinden aldıkları toplam puan ortalamalarının hangi gruplar arasındaki farklı olduğunu belirlemek için gerçekleştirilen Tamhane Testi sonuçlarına göre;

Kontrol grubu E1 Ölçeği son testi puan ortalaması, koordinasyon çalışması gerçekleştirilen grubun puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 3. 12. Katılımcıların E Ölçeğinden Aldıkları Son Test Toplam Puanların Gruplara Göre Tamhane Testi İle İncelenmesi

Grup (I)	Grup (J)	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Sapma ±	p
Kuvvet	Dayanıklılık	3,50	31,56	1,000
	Sürat	19,41	30,02	0,999
	Koordinasyon	77,87	23,22	0,021*
	Kontrol	-182,57	70,25	0,151
Dayanıklılık	Kuvvet	-3,50	31,56	1,000
	Sürat	15,91	33,28	1,000
	Koordinasyon	74,38	27,30	0,105
	Kontrol	-186,06	71,70	0,148
Sürat	Kuvvet	-19,41	30,02	0,999
	Dayanıklılık	-15,91	33,28	1,000
	Koordinasyon	58,46	25,51	0,258
	Kontrol	-201,98	71,04	0,088
Koordinasyon	Kuvvet	-77,87	23,22	0,021*
	Dayanıklılık	-74,38	27,30	0,105
	Sürat	-58,46	25,51	0,258
	Kontrol	-260,44	68,44	0,011*
Kontrol	Kuvvet	182,57	70,25	0,151
	Dayanıklılık	186,06	71,70	0,148
	Sürat	201,98	71,04	0,088
	Koordinasyon	260,44	68,44	0,011*

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

Katılımcıların E Ölçeği son testinden aldıkları toplam puan ortalamalarının hangi gruplar arasındaki farklı olduğunu belirlemek için gerçekleştirilen Tamhane Testi sonuçlarına göre;

Kuvvet çalışması gerçekleştirilen grubun E1 Ölçeği son testi puan ortalaması, koordinasyon artırma çalışması gerçekleştirilen grubun puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Kontrol grubu E Ölçeği son testi puan ortalaması, koordinasyon artırma çalışması gerçekleştirilen grubun puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 3. 13. Katılımcıların TNE Ölçeğinden Aldıkları Son Test Toplam Puanların Gruplara Göre Tukey HSD Testi İle İncelenmesi

Grup (I)	Grup (J)	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Sapma $\pm$	p
Kuvvet	Dayanıklılık	-5,05	10,45	0,989
	Sürat	-6,10	10,45	0,977
	Koordinasyon	-13,23	10,45	0,713
	Kontrol	19,19	10,45	0,360
Dayanıklılık	Kuvvet	5,05	10,45	0,989
	Sürat	-1,05	10,45	1,000
	Koordinasyon	-8,18	10,45	0,935
	Kontrol	24,24	10,45	0,148
Sürat	Kuvvet	6,10	10,45	0,977
	Dayanıklılık	1,05	10,45	1,000
	Koordinasyon	-7,13	10,45	0,960
	Kontrol	25,29	10,45	0,119
Koordinasyon	Kuvvet	13,23	10,45	0,713
	Dayanıklılık	8,18	10,45	0,935
	Sürat	7,13	10,45	0,960
	Kontrol	32,42	10,45	0,021*
Kontrol	Kuvvet	-19,19	10,45	0,36
	Dayanıklılık	-24,24	10,45	0,148
	Sürat	-25,29	10,45	0,119
	Koordinasyon	-32,42	10,45	0,021*

*0,01 $\leq$ p < 0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

Katılımcıların TNE Ölçeği son testinden aldıkları toplam puan ortalamalarının hangi gruplar arasındaki farklı olduğunu belirlemek için gerçekleştirilen Tukey HSD Testi sonuçlarına göre;

Koordinasyon artırma çalışması gerçekleştirilen grubun puan ortalaması kontrol grubu TNE Ölçeği son testi puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$).

Katılımcıların TN Ölçeği ve E2 İlk Test ve Son Testlerinden aldıkları toplam puanlar, katılımcıların sınıf şubelerine göre istatistiksel olarak farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis H-Testi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3.14.'de verilmiştir.

Tablo 3. 14. Katılımcıların TN Ölçeği ve E2 Ölçeği İlk Test ve Son Test Toplam Puanların Gruplara Göre Kruskal Wallis H-Testi İle İncelenmesi

Ölçek	Grup	N	Sıra Ortalaması	df	X2	p
TN İlk Test	Kuvvet	20	53,00	5,557	4	0,235
	Dayanıklılık	20	51,88			
	Sürat	20	44,60			
	Koordinasyon	20	41,80			
	Kontrol	20	61,23			
	Total	100				
TN Son Test	Kuvvet	20	46,18	0,63	4	0,960
	Dayanıklılık	20	51,85			
	Sürat	20	52,13			
	Koordinasyon	20	50,08			
	Kontrol	20	52,28			
	Total	100				
E2 İlk Test	Kuvvet	20	53,38	10,12 8	4	0,038*
	Dayanıklılık	20	46,38			
	Sürat	20	41,78			
	Koordinasyon	20	44,05			
	Kontrol	20	66,93			
	Total	100				
E2 Son Test	Kuvvet	20	63,25	30,53 1	4	0,001**
	Dayanıklılık	20	43,00			
	Sürat	20	37,88			
	Koordinasyon	20	34,45			
	Kontrol	20	73,93			
	Total	100				

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Katılımcıların TN Ölçeği ve E2 Ölçeği ilk test ve son test toplam puan ortalamalarının, katılımcıların grup değişkenleri (Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol) açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre;

Katılımcıların E2 Ölçeği ilk test sıra ortalamalarında grup değişkenleri (Kuvvet, Dayanıklılık, Sürat, Koordinasyon, Kontrol) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,05).

Yukarıda tespit edilen anlamlı farkların kaynağını tespit etmek için gruplar arası Mann-Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlarına göre;

Tablo 3. 15. E2 Ölçeği İlk Test Ve Son Test Toplam Puan Ortalamalarının Gruplar Arası Farklılaşmasının Mann-Whitney U Testi İle İncelenmesi

E2 İlk Test	Grup	U	p	E2 Son Test	Grup	U	p
Kuvvet	Dayanıklılık	171	0,426	Kuvvet	Dayanıklılık	110	0,013*
	Sürat	152	0,186		Sürat	81	0,001**
	Koordinasyon	161,5	0,288		Koordinasyon	77,5	0,001**
	Kontrol	142	0,114		Kontrol	123,5	0,037*
Dayanıklılık	Sürat	182	0,616	Dayanıklılık	Sürat	179,5	0,549
	Koordinasyon	190	0,780		Koordinasyon	160	0,227
	Kontrol	118,5	0,026		Kontrol	79,5	0,001**
Sürat	Koordinasyon	193,0	0,844	Sürat	Koordinasyon	177,5	0,482
	Kontrol	98,5	0,005		Kontrol	64,5	0,001**
Koordinasyon	Kontrol	112,5	0,017	Koordinasyon	Kontrol	64,0	0,001**

*0,01 ≤ p < 0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001 ≤ p < 0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

E2 ilk test gruplar arası karşılaştırmasına göre;

Sürat çalışan katılımcılar ile Kontrol grubunda yer alan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=98,5, p<0,05).

Koordinasyon çalışan katılımcılar ile Kontrol grubunda yer alan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=112,5, p<0,05).

E2 son test gruplar arası karşılaştırmasına göre;

Kuvvet çalışan katılımcılar ile Dayanıklılık çalışan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=110, p<0,05) .

Kuvvet çalışan katılımcılar ile Sürat çalışan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=81, p<0,05).

Kuvvet çalışan katılımcılar ile Koordinasyon çalışan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=77,5, p<0,05).

Kuvvet çalışan katılımcılar ile Kontrol grubunda yer alan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=123,5, p<0,05).

Dayanıklılık çalışan katılımcılar ile Kontrol grubunda yer alan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=79,5, p<0,05).

Sürat çalışan katılımcılar ile Kontrol grubunda yer alan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=64,5, p<0,05).

Koordinasyon çalışan katılımcılar ile Kontrol grubunda yer alan katılımcıların grup ortalamaları arasında anlamlı fark vardır (U=64, p<0,05).

- c) Katılımcıların normal dağılım gösteren ön test ve son test puan ortalamaları ilişkili örneklem t testi analizi ile incelenmiştir.

Katılımcıların ön test ve son testinden elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı ilişkili örneklem t testi analizi ile test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3.16.'da verilmiştir.

Tablo 3. 16. Katılımcıların normal dağılım gösteren puan ortalamaları ilişkili örneklem t testi analizi ile incelenmesi

Ölçek	Test	N	Ort	S sap.	sd	t	p
E1	Ön Test	100	55,99	46,99	99	0,644	0,521
	Son Test	100	53,52	55,24			
E	Ön Test	100	172,76	132,66	99	0,753	0,453
	Son Test	100	163,09	177,53			
TNE	Ön Test	100	35,91	28,33	99	-6,68	0,001**
	Son Test	100	53,34	34,20			
FR	Ön Test	100	19,91	7,86	99	2,376	0,019*
	Son Test	100	17,51	7,69			

*0,01<=p<0,05 ise istatistiksel anlamlıdır.

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Katılımcıların TNE ön test ve son testinden aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için ilişkili örneklem t testi gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların TNE ön test toplam puan ortalamaları (X=35,91) ile TNE son test toplam puan ortalamaları (X=53,34) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t=-6,68 ve p<0,05).

Katılımcıların FR ön test ve son testinden aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için ilişkili örneklem t testi gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların FR ön test toplam puan ortalamaları (X=19,91) ile FR son test toplam puan ortalamaları (X=17,51) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t=2,376 ve p<0,05).

- d) Katılımcıların normal dağılım göstermeyen ön test ve son test puan ortalamaları Wilcoxon testi ile incelenmiştir.

Katılımcıların d2 Ölçeği alt boyutlarından TN ve E2 ön test ve son testinden elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3.17.'de verilmiştir.

Tablo 3. 17. TN ve E2 Ön Test ve Son Testinden Elde Edilen Toplam Puan Ortalamaları Arasındaki Farkın İncelenmesi

Ölçek	Test	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
TN	Negatif sıra	20	37,88	-5,562	0,001**
	Pozitif sıra	74	50,1		
	Eşit	6			
E2	Negatif sıra	41	31,37	-0,692	0,489
	Pozitif sıra	27	39,26		
	Eşit	32			

**0,001<=p<0,01 ise yüksek düzeyde istatistiksel anlamlıdır.

Katılımcıların TN ön test ve son testinden aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için Wilcoxon testi gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların TN ön test sıra toplamaları ile TN son test sıra toplamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($Z=-5,562$ ve $p<0,05$).

Katılımcıların E2 ön test ve son testinden aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için Wilcoxon testi gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların E2 ön test sıra toplamaları ile E2 son test sıra toplamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($Z=-0,692$ ve $p>0,05$).

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, egzersiz yapmanın bilişsel işlevler üzerindeki etkisi ve hangi egzersiz türünün bilişsel işlevlerde daha belirgin bir iyileşmeye neden olduğu incelenerek belirlenen bulgular, benzer araştırmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Kuvvet çalışmalarının bazı bilişsel işlevleri geliştirdiği görülmüştür.

Perrig-Chiello ve arkadaşları, 1998 yılında, normalde aktif olan 48 yaşlı bireye direnç antrenmanının kas kuvveti, psikolojik iyilik hali, kontrol inançları, bilişsel hız ve hafıza üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. 8 haftalık bir direnç egzersizi programı yürütmüşlerdir. Ön testler ve son testler, 8 haftalık eğitim müdahalesinden 1 hafta önce ve 1 hafta sonra uygulanmıştır. Haftada bir kez gerçekleştirilen eğitim oturumları, 10 dakikalık bir ısınma aşaması ve makinelerde sekiz direnç egzersizinden (bacak presi, bench press, bacak kıvrırma, oturarak sırt çekişi, bacak uzatma, preacher curls, karın kıvrırma ve sırt uzatma) oluşmuştur. Antrenman grubunda maksimum dinamik kuvvette önemli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Perrig-Chiello ve arkadaşları bu eğitim etkisini, psikolojik refahı arttırdığı bilinen öz-dikkatte önemli bir azalma ile ilişkilendirmişlerdir. Eğitim prosedürüyle bilişsel işlevsellik üzerinde etkiler meydana gelmiştir: bilişsel hızda herhangi bir değişiklik olmamasına rağmen, deney grubunda serbest hatırlama ve tanımadaki önemli öncesi/sonrası değişiklikler gözlenmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu arasındaki son test karşılaştırması, tanıma için zayıf bir etki göstermiş, ancak serbest hatırlamada anlamlı bir fark tespit edilmiştir. 8 haftalık bir direnç eğitimi programı, kaygıyı ve öz-dikkati azaltmış ve kas gücünü artırmıştır (Perrig-Chiello ve ark, 1998).

Bu çalışmada, kuvvet egzersizine katılan katılımcıların ilk teste göre dikkatsizliğinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, Perrig-Chiello'nun sonuçları ile çelişmektedir. Bunun sebebinin, araştırmacıların yaşlı bireylerle çalışmış olması olabileceği düşünülmektedir.

Özkaya ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptığı bir başka çalışmada, 60-85 yaş arası 36 gönüllüye 9 hafta boyunca fiziksel egzersiz yaptırılmıştır. Her iki egzersiz grubunun (kuvvet antrenmanı ve dayanıklılık antrenmanı) bilişsel işlevlerini, kontrol grubuna göre geliştirdiği görülmüş, ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark bulunmamıştır (aerobik ve direnç). Bu durum, her iki egzersiz tipinin de bilişsel performansı iyileştirebileceğini göstermektedir (Özkaya ve ark, 2005).

Bu çalışmanın bulguları, 2005 yılında Özkaya ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Özkaya ve arkadaşlarının çalışmasıyla birlikte ele alındığında, kuvvet egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini teyit etmektedirler. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olması, her iki çalışmada da grupların benzer sürelerle kuvvet antrenmanı yapmış olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Cassilhas ve arkadaşları 2007 yılında yaşlılarda iki farklı yoğunlukta 24 haftalık direnç eğitiminin bilişsel işlevler üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada 65-75 yaş arası 62 sedanter yaşlı erkek rastgele kontrol, deneysel orta ve deneysel yüksek grup olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Cassilhas ve arkadaşlarının hazırladığı eğitim protokolü, psikobioloji ve egzersiz çalışmaları 24 haftalık direnç egzersizinden oluşmuştur. Technogym tarafından üretilen özel ekipman (göğüs presi, bacak presi, dikey traksiyon, abdominal crunch, leg curl ve bel) kullanılmıştır. Deney grupları için eğitim, haftada üç 1 saatlik oturumdan oluşmuştur. Gruplara sikloergometrede 10 dakikalık kısa bir ısınma ve ardından germe egzersizleri uygulanmıştır. Orta yoğunluk grubu için yükler 1 RM'nin %50'si ve yüksek yoğunluk grubu için 1 RM'nin %80'i idi. Her iki grup da her seri için sekiz tekrardan oluşan iki seri ile bölümleri değiştirmiştir. Katılımcılar seriler arasında 1 dakika 30 saniye ve bir aparat ile sonraki arasında 3 dakika dinlendirilmiştir. Müdahale süresi boyunca, her iki deney grubu da aynı bağıl yoğunlukta kalmış ve 1 RM testindeki yüzdeleri değiştirmemişlerdir. Sonuç olarak, ilk 1 RM testi, orta ve yüksek yoğunluk grupları için sırasıyla %50 ve %80'lik aşırı yüklenmelerle, gönüllülerin minimum yüke aşına olmaları için üç seanstan sonra gerçekleştirilmiştir. Numune için toplam vücut kütlesi, Fields tüm vücut pletismografisi (hava-yer değiştirme pletismografisi, BOD POD vücut kompozisyonu sistemi; Life Measurement Instruments, Concord, CA) kullanılarak ölçülmüştür. Yağsız ve yağ kütlesi bileşimlerini belirlenmiş, boy, Sanny tarafından üretilen bir stadyometre ile ölçülmüştür. Eğitim seansları ile günün aynı saatinde 1 RM testi yapılmıştır. 1 RM test protokolü, bir sikloergometrede 5 dakikalık bir ısınma, ardından germe egzersizleri ve test aparatında birincisi hafif, ikincisi ağır bir yük ile olmak üzere sekiz tekrarlı iki seri gerçekleştirilmiştir. Her tekrarda, maksimum değer elde edilene kadar yük

artırılmıştır. Cassilhas ve arkadaşları tarafından nöropsikolojik testler tek seansta uygulanmıştır. Nöropsikolojik değerlendirme şu testlerden oluşturmuştur: Wechsler Yetişkin Zeka Ölçeği III (WAIS III) (benzerlikler: merkezi yürütücü/sayı dizisinin değerlendirilmesi, ileri ve geri: kısa süreli belleğin değerlendirilmesi); Wechsler Hafıza Ölçeği Revize Edilmiş (WSM-R) (Corsi'nin blok vurma görevi, ileri ve geri: kısa süreli hafızanın görsel modalitesinin değerlendirilmesi); Toulouse-Pieron'un konsantrasyon dikkat testi: dikkatin değerlendirilmesi; ve uzun süreli epizodik hafızayı değerlendiren Rey-Osterrieth karmaşık figürü (A-Rey figürü ve B-Taylor alternatif versiyonu). İnsülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) serum konsantrasyonu, Diagnostics Systems Laboratories (DSL) tarafından üretilen bir immünoradyometrik tahlil kiti ve Diagnostic Products Corporation (DPC) tarafından üretilen bir Gamma Counter model C12 kullanılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, orta ve yüksek yoğunluklu direnç egzersiz programlarının bilişsel işlevsellik üzerinde eşit derecede yararlı etkileri olmuştur. Bu çalışma, direnç egzersizinin yaşlılarda bilişsel işlev üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Yararlı etkiler, orta veya yüksek yoğunluk seviyelerinde gerçekleştirilen direnç egzersizine bağlı değildi. Bununla birlikte, psikolojik açıdan bakıldığında, bilişsel faydalara ek olarak ruh hali profillerinde ve yaşam kalitesinin belirli yönlerinde daha önemli gelişmeler sağladığından, orta yoğunluklu egzersiz yaşlılar için daha uygun olabilir (Cassilhas ve ark, 2007).

Bu çalışmanın bulguları, 2007 yılında Cassilhas ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Cassilhas ve arkadaşlarının çalışmasında, kuvvet egzersizlerine katılan katılımcılarda, özellikle dikkat düzeyi ve görsel ayırtılma yetenekleri üzerinde önemli bir iyileşme gözlenmiştir. Dikkatsizlik durumları belirgin şekilde azalmış, yönergeleri takip etmede yaşanan zorluklar hafiflemiş ve görsel ayırtırmada karşılaşılan problemler azalmıştır. Bu bulgular, katılımcıların bu kuvvet egzersizleri sonucunda bilişsel işlevlerini destekleyici ve geliştirici bir adaptasyon sürecine girdiklerini göstermektedir. Ayrıca, bu iyileşmelerin dayanıklılık ve sürat egzersizlerine katılan katılımcılara kıyasla daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Literatür taraması ve bu çalışmanın bulguları, kuvvet egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini doğrulamaktadır. Cassilhas ve arkadaşlarının çalışmasıyla birlikte değerlendirildiğinde, kuvvet egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini

teyit etmektedirler. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olması, her iki çalışmada da grupların benzer yoğunluklarda kuvvet antrenmanı yapmış olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Koordinasyon çalışmalarının bazı bilişsel işlevleri geliştirdiği görülmüştür.

Hebb, 1947 yılında kemirgenler üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma, merkezi sinir sisteminin (MSS), dış uyaranlara tepki vererek fonksiyonel plastisite için moleküler, hücresel ve yapısal değişiklikler meydana getirdiğini göstermiştir. Zenginleştirilmiş bir çevre, sosyal, bilişsel ve fiziksel uyaranların karmaşık bir kombinasyonunu içerir. Hebb ve arkadaşlarının bu çalışmasında, kemirgenlerin top, tünel ve merdiven gibi çeşitli oyuncaklarla zenginleştirilmiş bir ortamda, büyük bir kafeste tutulmalarının öğrenme ve hafıza yeteneklerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır (Hebb, 1947). Zenginleştirilmiş bir çevrenin davranış ve beyin fonksiyonları üzerindeki olumlu etkileri, daha sonra yapılan birçok çalışmada, kemirgenlerin mekansal hafıza, nöroanatomik, hücresel ve moleküler testlerle de rapor edilmiştir (van Praag ve ark, 2000).

1947 yılında Hebb ve 2000 yılında van Praag ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmalar, dış uyaranların ve zenginleştirilmiş bir çevrenin beyin fonksiyonları ve davranış üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Her iki çalışma da kemirgenler üzerinde gerçekleştirilmiş olup, beyinde plastisitenin önemini vurgulamış ve ayrıca zenginleştirilmiş bir çevrenin öğrenme ve hafıza yeteneklerini geliştirebileceğini, nöroanatomik, hücresel ve moleküler değişikliklere yol açabileceğini belirtmiştir. Bu bulgular, koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki geliştirici etkisini destekler niteliktedir. Ayrıca, hayvan ve insan deneyimlerinin benzer sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Yapılan araştırma ile benzer sonuçlar vermesinin sebebinin, zenginleştirilmiş çevre ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Özbar ve Kayapınar'ın 2006'da yürüttükleri araştırmada, hareket eğitimi programının dikkat, konsantrasyon, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon süresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, 6 aylık bir süre boyunca haftada bir gün ve her seferinde bir saat olacak şekilde uygulanan hareket eğitimi programının, 5-7 yaş arası çocukların el-göz koordinasyonunu pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir (Özbar ve Kayapınar, 2006).

Bu çalışmanın bulguları, 2006 yılında Özbar ve Kayapınar tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Özbar ve Kayapınar'ın çalışmasıyla birlikte değerlendirildiğinde, koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini teyit etmektedirler. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da grupların benzer antrenman protokollerini kullanmış olmaları olabilir.

Vine ve arkadaşlarının 2011'deki çalışması, golfçüler üzerindeki görsel odaklanma eğitiminin etkisini derinlemesine araştırmıştır. Bu çalışmaya yaş ortalaması 20 olan 22 elit erkek golfçü gönüllü olarak katılmıştır. Deney kapsamında, belirli bir grup golfçüye görsel odaklanma antrenmanları uygulanmıştır (Vine ve ark, 2011). Çalışma, görsel odaklanma eğitimlerinin (Quiet Eye- QE) golf oyuncularının performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Deneyin başlangıcında, katılımcılardan 10 yarışma turu boyunca (en fazla 3 ay süresince) performanslarını kaydetmeleri istenmiştir. Daha sonra katılımcılar bireysel olarak laboratuvara davet edilmiş ve rastgele bir QE eğitime veya Kontrol grubuna atanmıştır. Göz izleme cihazı kullanılarak kalibrasyon süreci gerçekleştirilmiş, ardından katılımcılara göz izleyici takılıyken 10 vuruş alıştırması yapma fırsatı verilmiştir. Bu sürecin ardından, her katılımcı 20 vuruş (iki blok halinde) gerçekleştirmiş ve performansları ile bakış davranışları kaydedilmiştir. Bu veriler, başka bir başlangıç referansı sağlamıştır. Sonrasında, katılımcılar atanmış eğitim programlarına başlamış ve her iki eğitim rejiminde de 20 ek vuruş (dört blok halinde) gerçekleştirmişlerdir. Eğitim sonrasında, her bir katılımcıdan 10 yarışma turu boyunca tekrar performanslarını kaydetmeleri istenmiştir. Katılımcılar sonraki laboratuvar oturumunda, benzer bir kalibrasyon sürecinden geçmiş ve yüksek baskı altında bir dizi vuruş yapmışlardır. Bu süre zarfında, kaygı düzeyleri, deneysel performans ve bakış davranışları kaydedilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, görsel odaklanma eğitime tabi tutulan grubun koordinasyon yetenekleri, eğitim almayan kontrol grubuna kıyasla daha fazla gelişmiştir. Ayrıca, Vine ve arkadaşları, bu tür görsel odaklanma eğitiminin rekabetçi durumlardaki kaygı seviyelerini de azalttığını belirtmiştir (Vine ve ark, 2011).

Bu çalışmanın bulguları, 2011 yılında Vine ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Vine ve arkadaşlarının çalışmasıyla birlikte değerlendirildiğinde, koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini teyit etmektedirler. İki çalışmanın sonuçlarının

benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da grupların koordinasyon antrenmanı uygulama sürelerinin benzer olması olabilir.

Ederman ve arkadaşları 2014 yılında, ikinci sınıf öğrencileri arasında yürütülen ve belirli bir programa bağlı olarak gerçekleştirilen beş haftalık 'bardak dizme' sporunun el-göz koordinasyonu ve tepki süresi üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu araştırmaya 24 erkek ve 18 kız öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grupları, hem el-göz koordinasyonu hem de tepki süresi açısından ön testlere ve son testlere tabi tutulmuştur. Deney grubu, 5 hafta boyunca bir bardak dizme programına katılmıştır. Araştırmacılar, bu grup için ön test ve son test puanları arasında, hem el-göz koordinasyonu hem de tepki süresi açısından anlamlı gelişmeler gözlemlemiştir. Kontrol grubunda ise benzer bir gelişme gözlemlenmemiştir. Ederman ve arkadaşları, ulaştıkları bu sonuçlarla birlikte, bardak dizme sporu antrenmanlarının el-göz koordinasyonu ve tepki süresini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır (Ederman ve ark, 2014).

Bu çalışmanın bulguları, 2014 yılında Ederman ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ederman ve arkadaşlarının çalışması, koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini teyit etmektedir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da grupların antrenmanda benzer hedeflere odaklanmış olması olabilir.

Orhan'ın 2015'teki çalışması, kinetik beyin egzersizi programının bireylerin motor becerileri, koordinasyonu, reaksiyon süresi, dikkat ve denge yetenekleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada, yaşları 9-10 arasında değişen 27 katılımcı bulunmuş, bu katılımcılar deney (13 kişi) ve kontrol (14 kişi) gruplarına ayrılmıştır. Deney grubuna, haftada iki kez ve her oturum 30 dakika sürecek şekilde, toplam 24 seanslık bir kinetik beyin egzersizi programı uygulanmıştır (Orhan, 2015). Motor yetenekler, el-göz koordinasyonu, dikkat seviyeleri, reaksiyon hızları ve denge yetenekleri çeşitli testler aracılığıyla ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçları, kinetik beyin egzersizi programına katılan deney grubunun hem dominant hem de reseptif el reaksiyon süresi performansında anlamlı bir gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur (Orhan, 2015).

Bu çalışmanın bulguları, 2015 yılında Orhan tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Orhan'ın çalışması, koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini teyit etmektedir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da grupların benzer sürelerle antrenman yapmış olması olabilir.

Moen ve Firing'in 2015 yılında gerçekleştirdiği çalışma, dikkat antrenman tekniklerinin atletler üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Araştırmacılar, altı genç atlete 12 hafta boyunca dikkat antrenman tekniklerini uygulamışlardır. Elde edilen bulgular, atletlerin dikkat kontrol becerilerinin geliştiğini ve dikkat geçişlerinin arttığını göstermiştir. Ayrıca, dikkat becerilerinin gelişmesiyle birlikte, katılımcıların kendilerini daha iyi anladıkları ve özsaygılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Moen ve Firing, 2015).

Bu çalışmanın bulguları, 2015 yılında Moen ve Firing tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Moen ve Firing'in çalışması, koordinasyon egzersizlerinin dikkat düzeyini belirgin ölçüde geliştirdiğini ve dikkatle ilgili problemleri azalttığını teyit etmektedir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da katılımcıların benzer yaşlarda olması olabilir.

Merdan'ın 2016'da yürüttüğü bir çalışmada, dikkat ve koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada, deney ve kontrol grubu olmak üzere toplamda 26 erkek öğrenci yer almıştır. Merdan, deney grubuna haftada üç kez ve her seferinde 15-20 dakika süren, toplamda 24 seanslık dikkat ve koordinasyon egzersizleri uygulamıştır. Araştırma başlamadan önce, katılımcıların antropometrik özellikleri belirlenmiş ve ardından dikkat, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon süresi özellikleri hem dinlenme hem de anaerobik yorgunluk durumlarında ölçülmüştür. Anaerobik yorgunluk ölçümü için Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) kullanılmıştır. Egzersiz programının uygulanmasının ardından bu testler tekrarlanmıştır. İstatistiksel analiz, Cognitrone dikkat testi (COG) sonuçlarında, deney ve kontrol grubu arasında dinlenme ve yorgunluk durumlarındaki belirgin farkı göstermiştir. Merdan'ın bulguları, düzenli dikkat ve koordinasyon antrenmanlarının, sporcuların dinlenme durumundaki dikkat yeteneklerini ve hem dinlenme hem de yorgunluk durumlarında el-göz koordinasyonu performansını pozitif

yönde etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Ancak, reaksiyon süresi özelliklerinde daha az miktarda gelişme gözlenmiştir (Merdan, 2016).

Bu çalışmanın sonuçları, 2016 yılında Merdan tarafından yürütülen çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada, koordinasyon egzersizlerinin dikkat düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular, bu tür egzersizlerin dikkat düzeyini belirgin ölçüde geliştirdiğini, dikkatle ilgili problemleri azalttığını ortaya koymuştur. Bu, bilişsel performansın artırılmasında koordinasyon egzersizlerinin potansiyel rolünü göstermektedir. Literatür genelinde, koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki geliştirici etkisi geniş bir kabul görmüştür ve bu yapılan çalışmanın sonuçları da bu genel görüşü desteklemektedir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da benzer sürelerle egzersiz programı uygulanmış olması olabilir.

Dayanıklılık çalışmalarının bazı bilişsel işlevleri geliştirdiği görülmüştür.

Stroth ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptığı çalışmaya, 75 kişi katılmıştır. Katılımcılar, 47 kişilik koşu grubuna (41 kadın, 6 erkek) ve 28 kişilik kontrol grubuna (23 kadın, 5 erkek) ayrılmışlardır. Fiziksel uygunluğu değerlendirmek için katılımcılar, artan bir uygunluk testine tabi tutulmuşlardır. Bir grup, bireysel olarak ayarlanmış orta ila yüksek yoğunluklarda üç koşu seansından oluşan 17 haftalık bir koşu antrenman programına katılmıştır. Fiziksel uygunluğun artması, bilişsel esneklik ve bilişsel kontrolde gelişmeye bağlanmışken, çalışma belleği bu durumdan etkilenmemiştir. Araştırmacılar, fiziksel uygunluğun artışının, dopaminerjik modülasyon yoluyla bilişsel işlemeyi geliştirebilecek bir araç sağladığını öne sürmüşlerdir. Ayrıca, katekol-O-metiltransferaz (COMT) adlı, dopamin metabolizmasıyla ilgili işlevsel bir polimorfizmin, 17 haftalık koşu antrenmanının, çalışma belleği ve inhibisyon görevlerinde yanıt hızı üzerindeki etkisini modere ettiği belirlenmiştir. Val / Val alelleri olan katılımcılar, met aleli taşıyanlara kıyasla daha büyük bir performans artışı göstermiştir (Stroth ve ark, 2010).

Bu çalışmanın bulguları, 2010 yılında Stroth ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Stroth ve arkadaşlarının çalışması, 17 haftalık koşu antrenman programının, fiziksel uygunluğu artırarak bilişsel esneklik ve kontrolü geliştirdiğini, ayrıca katılımcıların çalışma belleği ve inhibisyon görevlerindeki yanıt hızında farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmanın

sonucunda da dayanıklılık egzersizlerine katılan katılımcıların dikkatsizliği azalmış, yönergelere uyumda zorluklar azalmış ve görsel ayırım kabiliyetleri artmıştır. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da katılımcıların benzer sürelerle antrenman yapmış olması olabilir.

Erickson ve arkadaşları, 165 sağlıklı yaşlı yetişkin üzerinde yaptıkları bir çalışmada, kardiyovasküler kondisyonun daha hızlı ve daha doğru mekansal kısa süreli bellek performansı ile ilişkilendirildiğini göstermişlerdir. Bu çalışmada, sol hipokampal hacim, en zorlu görev koşulu doğruluk oranlarının varyansının istatistiksel olarak anlamlı bir bölümünü açıklamıştır (Erickson ve ark, 2009). Erickson ve arkadaşlarının 2 yıl sonraki uzunlamasına analizinde, kondisyonun gelişmesi her iki eğitim grubu için de görev performansı iyileştirmeleriyle ilişkilendirilmemişken, hipokampal hacim değişiklikleri yalnızca aerobik yürüyüş grubu için doğrulukta iyileşme ile ilişkilendirilmiştir. Buna karşılık, kaudat ve talamus hacmi mekansal bellek gelişimiyle pozitif bir şekilde ilişkilendirilmemiştir. Bu durum, alt kortikal yapılar arasında hipokampusun belirli bir seçiciliğe sahip olduğunu göstermektedir. Erickson ve arkadaşları, 2011 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada, hipokampusun büyüklüğünün aerobik egzersiz eğitimi ile artıp artmadığını ve uzamsal bellekte iyileşmeye yol açıp açmadığını değerlendirmek amacıyla, yetişkinler arasından rastgele seçilen 60 kişilik bir kontrol grubunu ve 60 kişilik orta şiddetli aerobik egzersiz grubunu içeren bir çalışma yapmışlardır. Bu gruba 1 yıl boyunca orta şiddetli aerobik egzersiz uygulanmıştır. Erickson ve arkadaşları, bu çalışmaya katılan 120 kişiyi; 55-80 yaş aralığından, mental durumu iyi, normal görme yeteneğine sahip, Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı, multipl skleroz veya inme dahil olmak üzere nörolojik hastalıklar veya infarktlar hakkında herhangi bir geçmişi olmayan, kardiyovasküler hastalık veya diyabet dahil olmak üzere büyük damar problemleri hakkında herhangi bir geçmişi olmayan bireyler arasından seçmiştir. Katılımcılar, başlangıçtaki kan örneği alımı, MR oturumu ve fitness değerlendirmesi tamamlandıktan sonra rastgele bir aerobik yürüme grubuna veya germe kontrol grubuna atanmıştır. Aerobik egzersiz programı için, eğitilmiş bir egzersiz lideri tüm oturumları denetlemiştir. Katılımcılar 10 dakika yürüyerek başlamış ve haftalık olarak 5 dakikalık artışlarla, 7. haftada 40 dakika süreye ulaşmaya kadar yürüyüş sürelerini artırmışlardır. Programın geri kalanında, katılımcılar her oturumda 40 dakika yürümüşlerdir. Tüm yürüme oturumlarında, ısınma ve soğuma amacıyla yaklaşık 5

dakika esneme ile başlanmış ve bu şekilde sonlandırılmıştır. Hedef kalp hızı bölgesi, 1. ile 7. haftalar arasında maksimum kalp hız rezervinin %50-60'ı ve programın geri kalanında ise %60-75'i olmuştur. Germe kontrol programı için, eğitimli bir egzersiz lideri tüm oturumları denetlemiştir. Tüm gruplar, ısınma ve soğuma amacıyla esneme ile başlamış ve bitirmişlerdir. Her ders sırasında, katılımcılar dambıl veya direnç bantları kullanarak dört kas tonlama egzersizi, dengeyi geliştirmek için tasarlanmış iki egzersiz, bir yoga sekansı ve seçtikleri bir egzersiz yapmışlardır. Erickson ve arkadaşları, bellek işlevini test etmek için tüm katılımcılara başlangıçta, 6 ay sonra ve müdahale tamamlandıktan sonra bilgisayar destekli bir uzamsal bellek görevi ölçmüşlerdir. Ayrıca, BDNF analizi için kan örnekleri, egzersiz programının başlangıcında ve tamamlanmasından hemen sonra alınmıştır. BDNF analizi için kan örnekleri, MR seanslarından yaklaşık 2 hafta önce alınmıştır. Erickson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, aerobik egzersizin etkisi araştırılmış ve anterior hipokampusun hacminin egzersiz eğitimi sonucunda arttığı ve buna bağlı olarak uzamsal bellekte iyileşmeler sağlandığı bulunmuştur. Aerobik egzersiz eğitimi, hipokampal hacmi %2 oranında artırarak, yaşa bağlı hacim kaybını etkin bir şekilde 1 ila 2 yıl geri çektiği tespit edilmiştir. Ayrıca, artan hipokampal hacim, dentat girusunda nöroenezin bir aracısı olan BDNF (beyin kaynaklı nörotrofik faktör) seviyeleriyle pozitif yönde ilişkilendirilmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, daha yüksek ön-müdahale uygunluğuna sahip katılımcılarda hipokampal hacim kaybının kısmen azaldığı gözlenmiştir. Bunun sonucunda, Erickson ve arkadaşları uygunluğun hipokampal hacim kaybına karşı koruyucu olabileceğini düşünmektedirler. Erickson ve arkadaşlarının bulduğu bu bulgular, aerobik egzersiz eğitiminin geç yetişkinlik döneminde hipokampal hacim kaybını tersine çevirmede etkili olduğunu ve bu durumun hafıza fonksiyonunda iyileşmelere yol açtığını desteklemektedir. Bu çalışmanın sonuçları, geç yetişkinlik döneminde hipokampal sağlığın korunmasında ve hafıza sorunlarıyla başa çıkmada aerobik egzersizin olumlu bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu çalışmada, aerobik egzersiz eğitiminin yaşlı yetişkinlerin prefrontal korteksindeki gri ve beyaz madde hacmini artırdığı ve yürütme kontrol ağının ana düğümlerinin işlevini geliştirdiği görülmüştür. Daha yüksek uygunluktaki yaşlı yetişkinlerde hipokampus ve medial temporal lob hacimlerinin daha büyük olduğu ve daha büyük hipokampus hacminin uzamsal bellekte iyileşmelere aracılık ettiği tespit edilmiştir. Erickson ve arkadaşları, bu çalışmanın sonucunda hipokampusun boyutunun geç yetişkinlik döneminde değiştirilebilir olduğunu ve orta

şiddetli aerobik egzersizin hacim kaybını tersine çevirmede etkili olduğunu göstermektedirler. Egzersizle artan hacim, seçici bir şekilde etkilenmiş ve anterior hipokampusu etkilemiştir, ancak posterior hipokampus veya talamus veya caudate çekirdeğini etkilememiştir. Erickson ve arkadaşları ayrıca, aerobik kondisyon seviyelerindeki iyileşmelerin hipokampal hacimdeki değişikliklerle ilişkili olup olmadığını incelemiştir. Bunun için, her iki gruptaki katılımcılar arasında, aerobik kondisyon seviyelerindeki değişiklik ile hipokampal hacimdeki değişiklikler arasındaki korelasyonları karşılaştırmışlardır. Hem sol hem de sağ hemisferler için, bir yıl içinde aerobik kondisyon seviyelerindeki daha büyük iyileşmelerin, daha büyük hacim artışlarına yol açtığı görülmüştür. Bu sonuç, egzersizin nöroenez ve BDNF üzerindeki bazı kemirgen çalışmalarıyla uyumlu olduğunu göstermektedir. VO2 max'taki iyileşmeler, hem anterior hem de posterior hipokampal bölgelerdeki artışlarla ilişkilidir, bu da aerobik kondisyon değişikliklerinin hipokampal hacim üzerinde genel bir etkisi olduğunu gösterir. Erickson ve arkadaşları serumdaki BDNF'yi de ölçmüşlerdir. Daha yüksek serum seviyeleri, hem daha iyi bellek fonksiyonu hem de daha büyük hipokampal hacimlerle ilişkilidir. Bu çalışmada, bir yıllık aerobik egzersizin dolaşımdaki BDNF seviyelerini değiştirip değiştirmediği ve artan hipokampal hacimle ilişkili olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada, bir yıl süresince hacimde artış gösteren tek grup aerobik egzersiz grubudur. Bu yüzden, bu hipotezi test etmek için, aerobik egzersiz grubunda BDNF değişimi ile hipokampal hacim değişimi arasında bir korelasyon çalıştırmışlardır. Sonuçlar, serum BDNF'deki daha büyük değişikliklerin hem sol hem de sağ hipokampus için daha büyük hacim artışları ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu etkiler sol ve sağ anterior hipokampus için seçiciydi ve sol-sağ posterior hipokampus ile sadece sınırlı düzeyde ilişkilendirildi. Bu, egzersizle artan BDNF'nin, aerobik egzersizle elde edilen anterior hipokampal hacim değişiklikleriyle seçici olarak ilişkili olduğunu gösterir. Erickson ve arkadaşları, uzamsal belleği, egzersiz ve germe gruplarında başlangıçta, 6 ay sonra ve bir yıllık müdahalenin tamamlandığı dönemde test etmişlerdir. Bunun yanı sıra, hipokampal hacimdeki değişikliklerin, bellekte iyileşmeye yol açıp açmadığını belirlemek için de incelemiştir. İnceleme sonucunda, her iki grup da hafızada iyileşme göstermiş, aerobik egzersiz ve germe kontrol grupları arasındaki ilk ve son test seansları arasında önemli doğruluk artışlarıyla ortaya çıkmıştır. Tepki süreleri de her iki grupta başlangıç ve müdahale sonrası seansları arasında hızlanmıştır. Bu, doğruluktaki iyileşmelerin hız-doğruluk değişimi nedeniyle oluşmadığını gösterir. Ayrıca, başlangıçtaki daha

yüksek aerobik kondisyon düzeylerinin ve müdahale sonrası düzeylerin uzamsal bellek görevinde daha iyi performansla ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Fakat, her iki gruptaki katılımcılarda, başlangıçtan müdahale sonrasına kadar aerobik kondisyon düzeylerindeki değişimin, bellekteki iyileşmelerle ilişkili olmadığı görülmüştür. Ayrıca, BDNF'deki değişikliklerin de her iki grupta bellek fonksiyonlarındaki iyileştirmelerle ilişkili olmadığı bulunmuştur. Öte yandan hem sol hem de sağ hipokampusun daha büyük olmasının, başlangıçta ve müdahale sonrası daha iyi bellek performansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu nedenle, Erickson ve arkadaşları egzersiz müdahalesinden sonra artan hipokampal hacmin, bellek işlevinde iyileşmeye yol açması gerektiğini düşünmüşlerdir. Bu hipotezi destekler şekilde, aerobik egzersiz grubunda, artan hipokampal hacmin, bellek performansındaki iyileşmelerle doğrudan ilişkilendirildiği görülmüştür. Bellekteki iyileşme ile hipokampal hacim arasındaki korelasyon hem sol hem de sağ hemisferler için anlamlı düzeye ulaşmıştır. Bu, bir yıl süren egzersizin ardından hipokampal hacimdeki artışın, geç yetişkinlik döneminde bellek işlevini artırdığını gösterir (Erickson ve ark, 2011).

Bu çalışmanın bulguları, 2009 ve 2011 yıllarında Erickson ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Erickson ve arkadaşlarına göre, bir yıllık orta şiddetli aerobik egzersizin yetişkinlerin hipokampus hacmini artırarak hafıza fonksiyonunda iyileşmelere yol açtığı ve yaşa bağlı hacim kaybını etkin bir şekilde 1 ila 2 yıl geri çektiği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da dayanıklılık egzersizlerine katılan katılımcıların dikkatsizliğinin azaldığı, bilişsel işlevlerde gelişme tespit edilmiştir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da yürüyüş antrenmanlarının yapılmış olması olabilir.

Anderson-Hanley ve arkadaşları, 2010-2011 yıllarında 63 yaşlı yetişkinle 3 ay süresince sanal gerçeklik turları ("siber bisiklet") ve sabit bisiklet sürme egzersizleri uygulamışlardır. 3 ay boyunca sanal gerçeklik turları ile sabit bisiklet sürme durumlarının etkilerini karşılaştırmış ve sabit bisiklet sürme durumunun yürütücü fonksiyon için daha faydalı olabileceğine dair kanıtlar bulmuşlardır. Ayrıca, siber bisiklet kullanan yaşlı yetişkinler, aynı çaba için geleneksel egzersiz yapanlardan daha iyi bilişsel işlev elde etmişlerdir. Anderson-Hanley ve arkadaşları, eşzamanlı bilişsel ve fiziksel egzersizin bilişsel gerilemeyi önlemede daha büyük bir potansiyele sahip olduğunu öne sürmüştür (Anderson ve ark, 2012).

Bu çalışmanın bulguları, 2012 yılında Anderson ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Anderson ve arkadaşlarının çalışması, dayanıklılık egzersizlerinin bilişsel işlevleri geliştirdiğini teyit etmektedir. İki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, her iki çalışmada da katılımcıların benzer sürelerde antrenmanlara katılmış olması olabilir.

Voss ve arkadaşları, 2013 yılında düşük aktivite düzeyine sahip sağlıklı yaşlı yetişkinler üzerinde 1 yıl süren orta şiddetli aerobik egzersizin dolaşan BDNF, IGF-1 ve VEGF üzerindeki etkisini araştırmışlardır (Voss ve ark, 2013). Bu çalışmada, yaş ortalaması 64 olan 65 katılımcıyı ele almışlar ve bir yıllık rastgele bir aerobik egzersiz programının beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF), insülin benzeri büyüme faktörü tip 1 (IGF-1) ve vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF)- egzersizin beyin fonksiyonları üzerindeki olumlu etkilerinin varsayılan belirteçleri - serum seviyelerini nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Aerobik kondisyonları (VO₂ maks), motorlu bir koşu bandında gerçekleştirilen kademeli maksimal egzersiz testi ile değerlendirilmiştir. Bu protokol, katılımcıların normal yürüme hızından (dakikada yaklaşık 30–100 m) biraz daha hızlı bir şekilde yürümeyi ve her iki dakikada bir %2'lik eğim artışlarıyla yürümeyi içerir. Oksijen alımı (VO₂), maksimal bir VO₂ elde edilene kadar veya semptom sınırlaması ve/veya istemli tükenme nedeniyle testin sonlanma noktasına kadar, 30 saniyelik aralıklarla alınan ekspire hava örneklerinden ölçülmüştür. Yürüme programı katılımcıları, on dakikalık bir yürüyüşle başlamışlar ve her hafta beş dakikalık artışlarla yürüme süresini yedinci haftada 40 dakikaya çıkarmışlardır. Katılımcılar, programın geri kalan süresince her oturumda 40 dakika yürümüşlerdir. Fitness, Training, and Body (FTB) dersleri, ısınma ve soğuma esnemeleriyle başlamış ve bitmiştir. Her derste, katılımcılar halter veya direnç bantlarıyla dört kas güçlendirme egzersizi, dengeyi geliştirmek için tasarlanmış iki egzersiz, bir yoga dizisi ve kendi seçtikleri bir egzersiz yapmışlardır. Tüm katılımcılar için yüksek çözünürlüklü T1 ağırlıklı beyin görüntüleri, 144 bitişik aksenal dilimle toplanan bir 3D MPRAGE (Mıknatıslanma Hazırlanmış Hızlı Gradient Yankı Görüntüleme) protokolü kullanılarak elde edilmiştir. Bu görüntüler, anterior ve posterior komissürlere paralel olarak toplanmıştır. BDNF, IGF-1 ve VEGF analizi için kan örnekleme, her MRG seansından yaklaşık iki hafta önce (bir yıllık müdahale öncesi ve sonrası) yapılmıştır. Voss ve arkadaşları, büyüme faktörlerinde grup düzeyinde bir değişiklik olmamasına rağmen, aerobik yürüyüş yapan grupta bilateral

parahipokampus ile bilateral orta temporal girus arasındaki işlevsel bağlantının, BDNF, IGF-1 ve VEGF ile ilişkili olarak arttığını bulmuşlardır. Ayrıca, daha yüksek müdahale öncesi VEGF seviyesi, bu işlevsel bağlantıdaki eğitimle ilgili artışla ilişkilendirilmiştir. Voss ve arkadaşlarının ulaştığı bu sonuçlar, hayvan egzersizleri ve beyin modelleriyle tutarlıdır. Ancak, insanlarda temporal lob işlevsel bağlantısında egzersizle indüklenen artışların, büyüme faktörlerindeki değişikliklerle ilişkili olduğunu ve daha büyük başlangıç VEGF seviyeleri ile artırılabilceğini gösteren ilk sonuçlardır. Voss ve arkadaşlarının 2013 yılında gerçekleştirdiği bu çalışma, sağlıklı yaşlı yetişkinlerde uygulanan bir yıllık aerobik egzersizin, beyin kaynaklı nörotrofik faktörler olan BDNF, IGF-1 ve VEGF seviyelerini etkileyerek beyin plastisitesini artırabileceğini göstermiştir. Özellikle BDNF ve VEGF seviyelerindeki artışlar, temporal lob bağlantısındaki egzersizle ilişkili değişikliklerle ilişkilendirilmiştir. Bu bulgular, egzersizin yaşlı yetişkinlerde beyin fonksiyonları ve bağlantıları üzerinde olumlu etkiler yapabileceğine dair önemli kanıtlar sunmaktadır (Voss ve ark, 2013).

Bu çalışmanın bulguları, 2013 yılında Voss ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Voss ve arkadaşlarına göre, sağlıklı yaşlı yetişkinlerde uygulanan bir yıllık aerobik egzersizin, beyin kaynaklı nörotrofik faktörler olan BDNF, IGF-1 ve VEGF seviyelerini etkileyerek beyin plastisitesini ve temporal lob bağlantısını artırabileceği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da dayanıklılık egzersizlerine katılan katılımcıların dikkatsizliği azalmış, yönergelere uyumda zorluklar azalmış ve görsel ayırım kabiliyetleri artmıştır. İki çalışmanın sonuçlarında da bilişsel işlevlerdeki artışın sebebi, her iki çalışmada da yürüyüş antrenmanlarının yapılmış olması olabilir.

Chen ve arkadaşlarının 2016 yılında gerçekleştirdiği bir çalışma, orta yoğunlukta aerobik egzersizin çocukların yönetici işlevler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. 9 ve 11 yaşlarındaki sağlıklı, sağ elini kullanan dokuz çocuk üzerinde yapılan bu çalışmada, katılımcılar, bir temel seansın ardından 30 dakikalık, orta yoğunlukta bir egzersiz seansına tabi tutulmuştur. Egzersiz, bir bisiklet ergometresinde gerçekleştirilmiş ve katılımcılar ayrıca bir işleyen hafıza görevi (N-geri görevi) uygulanmıştır. Bu süre zarfında, beyin aktiviteleri bir Siemens MAGNETOM Trio 3.0 Tesla manyetik rezonans görüntüleme tarayıcısı ile izlenmiştir (Chen ve ark, 2016). Çalışmanın sonuçlarına göre, temel seansa kıyasla, orta yoğunlukta aerobik egzersiz, N-geri görevinde performansı iyileştirmiş ve ayrıca

bilateral paryetal korteks, sol hipokampus ve bilateral serebellumun beyin aktivitelerini arttırmıştır. Bu bulgular, akut aerobik egzersizin çocukların işleyen hafızalarını geliştirdiğini ve bu gelişiminin nöral temelini, aerobik egzersizin neden olduğu beyin aktivasyon modellerindeki değişikliklerle ilişkili olabileceğini göstermiştir. Chen ve arkadaşları sonuç olarak, akut aerobik egzersizin, çocukların daha büyük bilişsel kazanımlar sağladığını tespit etmişlerdir (Chen ve ark, 2016).

Bu çalışmanın bulguları, 2016 yılında Chen ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Chen ve arkadaşlarına göre, orta yoğunlukta aerobik egzersizin çocukların işleyen hafızalarını geliştirdiği ve bu gelişmenin, egzersizin beyin aktivasyon modellerindeki değişikliklerle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da dayanıklılık egzersizlerine katılan katılımcıların bilişsel işlevlerinin arttığı görülmüştür. İki çalışmanın sonuçlarında da bilişsel işlevlerdeki artışın sebebi, her iki çalışmada da orta yoğunlukta antrenmanların yapılmış olması olabilir.

Sürat çalışmalarının bazı bilişsel işlevleri geliştirdiği görülmüştür.

Kobilo ve arkadaşları, 2011 yılında, koşan bir fare grubu ile kontrol grubunu incelemiştir. Bu inceleme sonucunda, koşmanın farelerde yeni nöronların hipokampüste doğumunu, nöronal diken yoğunluğunu, sinaptik plastisiteyi, nörotrofin düzeylerini ve mekansal bellek fonksiyonunu artırdığını bulmuşlardır (Kobilo ve ark, 2011).

Bu çalışmanın bulguları, 2011 yılında Kobilo ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Kobilo ve arkadaşlarına göre, koşmanın farelerde bilişsel işlevleri geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da sürat egzersizlerine katılan bireylerin bilişsel işlevlerinin arttığı görülmüştür. Sonuç olarak, Kobilo ve arkadaşlarının çalışması ve bu çalışmanın bulguları, sürat egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini doğrulamaktadır.

O'Callaghan ve arkadaşları farelerle yaptığı çalışmada koşunun, bağlamsal korku koşullandırması, pasif kaçınma öğrenmesi, mekansal desen ayrışması ve yeni nesne tanıma gibi düşük motor talep gerektiren görevlerde performansı iyileştirdiğini görmüştür. O'Callaghan ve arkadaşları çalışmasında egzersizin genç ve yaşlı beyinde

yeni nöron üretimini iki katından fazla artırdığı gözlemlenmiştir (O'Callaghan ve ark, 2011).

Bu çalışmanın bulguları, 2011 yılında O'Callaghan ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. O'Callaghan ve arkadaşlarına göre, koşmanın farelerde bazı bilişsel işlevleri geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da sürat egzersizlerine katılan bireylerin bilişsel işlevlerinin arttığı görülmüştür. Sonuç olarak, her iki çalışmada da bulgular, sürat egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini doğrulamaktadır.

Blackmore ve arkadaşları 2012 yılında yaptığı çalışmada yaşlı hayvanlarda koşunun subventriküler bölgeden izole edilen nörosferlerin sayısını artırdığını ve geliştirilmiş nörogenezin iyileştirilmiş sinaptik plastisite ve bellekle ilişkilendirildiğini göstermiştir. Blackmore ve arkadaşları yaptıkları bu çalışmada, yaşlı hayvanlarda koşu ile elde edilen subventriküler bölgeden izole edilen nörosferlerin sayısının arttığını bulmuşlardır. Geliştirilmiş nörogenezin, iyileştirilmiş sinaptik plastisite ve bellekle ilişkilendirildiği gözlemlenmiştir (Blackmore ve ark, 2012). Van Praag ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucunda, farelerde egzersizin genç ve yaşlı beyinde yeni nöron üretimini iki katından fazla artırdığı görülmüştür (Van Praag ve ark, 2005).

Bu çalışmanın bulguları, 2012 yılında Blackmore ve arkadaşları ve 2015 yılında Van Praag tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Blackmore ve arkadaşları yaşlı hayvanlarda koşunun subventriküler bölgedeki nörosfer sayısını artırdığını ve bu durumun sinaptik plastisite ve bellek gelişimiyle ilişkili olduğunu; Van Praag ve arkadaşları ise egzersizin hem genç hem de yaşlı fare beyinlerinde yeni nöron üretimini iki katından fazla artırdığını ortaya koymuştur. Bu çalışmanın sonucunda da sürat egzersizlerine katılan bireylerin bilişsel işlevlerinin arttığı görülmüştür. Sonuç olarak, her iki çalışmada da bulgular, sürat egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini doğrulamaktadır.

Yapılan çalışmalarda hem BDNF geni hem de protein ifadesi, kısa (2-7 gün) (Abel ve Rissman, 2013) veya uzun (1-8 ay) dönemlerde, sürekli veya alternatif koşu günleriyle yapılan egzersiz sonrasında hipokampusta arttığı ve egzersiz sona erdikten sonra en az 2 hafta boyunca yüksek kalabildiği tespit edilmiştir (Berchtold ve ark, 2010). Hipokampal alt bölgelerin analizi, BDNF mRNA seviyelerindeki değişikliklerin, nörogenez yeteneğine sahip DG bölgesi ile sınırlı olduğunu

göstermiştir (Vaynman ve ark, 2004). İnsan egzersiz rejimlerine benzer, hayvanların koşu bandında koşma, kısa veya uzun egzersiz dönemlerinden sonra hipokampal BDNF gen ifadesini artırmıştır (O'Callaghan ve ark, 2007).

Bu çalışmanın bulguları, Abel ve Rissman'ın (2013), Vaynman ve arkadaşlarının (2004) ve O'Callaghan ve arkadaşlarının (2007) tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalarda, insan egzersiz rutinlerine benzer şekilde, hayvanların koşu bandında yaptığı egzersizler, ister kısa ister uzun süreli olsun, hipokampal BDNF gen ifadesini artırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda da sürat egzersizlerine katılan bireylerin bilişsel işlevlerinin arttığı görülmüştür. Sonuç olarak, her iki çalışmada da bulgular, sürat egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkisini doğrulamaktadır. Bu benzerliğin sebebi, çalışmaların benzer sürelerde yapılmış olması olabilir.

Egzersiz, bazı bilişsel işlevlerin gelişimini desteklediği bilinmektedir.

Voelcker-Rehage ve arkadaşları tarafından 2011 yılında geliştirilmiş olan bir çalışmada, yaşlı erişkinlerde kardiyovasküler ve koordinasyon eğitiminin (kontrol grubu: gevşeme ve esneme) bilişsel işlevler (yönetici kontrol ve algısal hız) üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu çalışma, 12 aylık uzunlamasına bir süreç içeriyordu ve 62-79 yaş arasındaki 44 katılımcının verileri analiz edilmiştir. Katılımcılara 12 ay boyunca haftada üç kez eğitim verildi ve fiziksel ve bilişsel performansları eğitimden önce, 6 ve 12 ay sonra test edilmiştir. Beyin aktivasyon modellerindeki değişiklikler, fonksiyonel MRG kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada, algısal hız ve yürütme kontrolünü değerlendirmek üzere iki farklı bilişsel test uygulanmıştır (Voelcker-Rehage ve ark, 2011). Yönetici kontrol, Flanker Task'ın değiştirilmiş bir versiyonu ile ölçülmüştür. Algısal hız ise Görsel Arama Görevi ile ölçülmüştür. Kardiyovasküler uygunluk, spiroergometri ile değerlendirilmiştir. Spiroergometri sırasında katılımcılar, rampa benzeri bir koşu bandı protokolü kullanarak submaksimal dereceli egzersiz testini tamamlamışlardır. Motor kondisyon, bir dizi farklı test kullanılarak değerlendirilmiştir. Bunlar arasında, hareket hızı için ayakla vurma testi, reaksiyon hızı için bir sopa-düşme testi ve denge için tek ayak üzerinde durma testi bulunmaktaydı. Katılımcılar, bir yıl boyunca haftada üç kez, her seans bir saat olacak şekilde üç müdahale grubundan birinde yer almıştır. Gruplar arasında kardiyovasküler eğitim, koordinasyon eğitimi ve gevşeme/germe grubu vardı. Kardiyovasküler eğitim

grubu, kardiyorespiratuar dayanıklılığı geliştirmek için tasarlanmış bir yürüme programına katılmıştır. Koordinasyon eēitimi grubu, ince ve kaba motor vücut koordinasyonunu geliştirmeye odaklanmış ve çeşitli fitness ekipmanları kullanarak karmaşık hareketleri ve mekansal yönelim becerilerini çalışmıştır (Voelcker-Rehage ve ark, 2011). Voelcker-Rehage ve arkadaşları tarafından yapılan bu çalışma, yaşlı bireylerin kardiyovasküler ve motor kondisyonunu geliştirmek için çeşitli eēitim ve antrenman tekniklerinin etkinliēini deēerlendirmiřtir. Sonuçlar, kardiyovasküler antrenman ve koordinasyon antrenmanının, bu alanlardaki kondisyonu iyileştirmede etkili olduēunu göstermiştir. Davranış düzeyinde, her iki deney grubunda da yürütücü işlevlerde ve algısal hızda gelişme kaydedilmiştir. Yürütücü kontrol için nörofizyolojik sonuçlar, frontal, parietal ve sensorimotor kortikal alanlardaki beyin aktivitesinde her iki müdahale için deēiřiklikler göstermiştir. Her iki müdahale grubunda da kontrol grubu ile karřılařtırıldıēında, bir yönetici kontrol görevini yerine getirirken 6 ve 12 ay sonra prefrontal alanlarda azalmış aktivasyon görülmüş ve bu daha verimli bilgi işlemeyi göstermiştir. Ayrıca, kardiyovasküler eēitim, sensorimotor aēda artan bir aktivasyon ile ilişkilendirilmiş, koordinasyon eēitimi ise görsel-mekansal aēda artan aktivasyon ile ilişkilendirilmiştir (Voelcker-Rehage ve ark, 2011).

Herting ve Nagel 2012 yılında yaptıkları çalışmada, 34 ergen bireyde aerobik fitnessin hipokampal boyut üzerindeki etkisini ve ardından ērenme ve bellek, özellikle görsel uzamsal bellek üzerindeki etkisini araştırmıştır. Katılımcılar, yaşları 15 ila 18 arasında olan 34 geçen erkekten oluşmaktadır. Araştırmada, egzersiz ile farelerde gözlenen etkilerin doērudan insanlara aktarılabilmesi için, Morris Su Labirenti'nin insanlar için tasarlanmış sanal bir benzerini kullanmışlardır. Geçenler, ayrı oturumlarla deēerlendirilmiřtir. Bu oturumlar 15 günlük bir zaman aralıēında yapıldı ve şunları içeriyordu: 1) bir ērenme ve bellek deēerlendirme oturumu, 2) aerobik uygunluk ve fiziksel aktivite deēerlendirmesi ve 3) bir MRI tarama oturumu. Bu çalışmada, vMWT (Virtual Morris Water Task) olarak adlandırılan bir program; aerobik uygunluēun, beyin yapısı ve uzamsal ērenme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Katılımcılar, pratik denemelerle vMWT ortamına alışmış ve nasıl kullanılacaēını ērenmiřlerdir. Daha sonra altı ērenme denemesi yapılmış ve katılımcılardan gizli bir platformu mümkün olduēunca hızlı bulmaları istenmiştir. Sonuçlar, aerobik uygunluēun adolesanlarda hipokampal hacim ile ilişkili olduēunu

ve uzamsal öğrenme performansını artırabileceğini göstermiştir. Ayrıca, görsel-motor yeteneğin aerobik uygunlukla ilişkilendirilmediği de bir kontrol denemesi ile doğrulanmıştır. Bu çalışmada, katılımcıların aerobik uygunluğu, Bruce Protokolü kullanılarak yapılan egzersiz sırasındaki maksimum oksijen tüketim hızı (VO_2 pik) ile ölçülmüştür. Katılımcılar, motorlu koşu bandında belli bir hız ve eğimle başlayarak kendi tükeniş noktalarına kadar koşmuşlardır. Egzersiz sırasında kalp atış hızları ve algılanan zorluk dereceleri de değerlendirilmiştir. VO_2 pik değerleri, belirli fizyolojik kriterlere uygun olan testlerde maksimal çaba gösteren katılımcılar için geçerli kabul edilmiştir. Aerobik uygunluk değerleri, katılımcıların yağsız vücut kütlelerine (LBM) göre ölçeklenerek ifade edilmiştir. Bu çalışmada temel amaç, katılımcıların aerobik uygunluğunun beyin yapısı ve öğrenme üzerindeki etkilerini incelemektir. Aerobik uygunluğun, beyin hacmi ve uzamsal öğrenme üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sonuçlar, aerobik uygunluğun adolesanlarda hipokampal hacim ile ilişkilendirildiğini ve uzamsal öğrenme performansını artırabileceğini göstermiştir. Bu, egzersizin beyin ve öğrenme üzerinde olumlu etkilerinin anlaşılması açısından önemli bir bulgudur. Sonuç olarak, çalışma, daha yüksek aerobik fitnessin, sanal Morris Su Labirenti'nde daha iyi öğrenme becerisini ve daha büyük hipokampal hacmi işaret ettiğini bulmuştur. Ancak, sanal Morris Su Labirenti bellek geri çağırısı ile aerobik fitness arasında bir ilişki bulamamıştır. Bununla birlikte, aerobik fitness beyin hacmi veya sözel öğrenme ile ilişkilendirilmemiştir, bu da aerobik fitnessin ergen beyni üzerindeki etkisinin belirli bir özgünlüğüne işaret etmiştir. Bu çalışma, egzersiz konusundaki mevcut hayvan araştırmalarına doğrudan bir aktarım yaklaşımı sunmanın yanı sıra, gelişmekte olan insan beyni ve belleğine aerobik egzersizin etkileri konusundaki sınırlı araştırmaya da katkı sağlamıştır (Herting ve Nagel, 2012).

Herting ve Nagel'in 2012'deki çalışması, aerobik uygunluğun ergenlerde hipokampal hacim ile pozitif bir ilişki gösterdiğini ve uzamsal öğrenme yeteneğini artırdığını, ancak bellek geri çağırma veya sözel öğrenme ile ilişkisinin olmadığını bulmuştur. Bu durum, aerobik fitness'ın beyin üzerindeki spesifik etkilerine işaret etmektedir. Yapılan bu çalışmada da egzersiz yapmanın bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Her iki çalışmanın sonucunun benzer olması, çalışmaların ergen yaş grubunda yapılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Birçok çalışmada, çocuklar üzerinde yapılan aerobik egzersizin bilişsel esnekliği nasıl etkilediği incelenmiştir. Örneğin, Tomporowski ve arkadaşları (2008)

yaptıkları bir çalışmada, 7-11 yaş arası katılımcılar üzerinde 23 dakikalık yürüyüşün bilişsel esneklik üzerine etkilerini araştırmışlardır. Ancak, düşük yoğunluklu egzersizlerin bilişsel esnekliği önemli ölçüde etkilemediği tespit edilmiştir. Bu bulgu, literatürdeki diğer çalışmalarla da desteklenmiştir (Coles ve Tomporowski 2007, Kubesch ve ark 2003, Tomporowski ve Ganio 2006).

Bu araştırmalar, 7-11 yaş arası çocuklarda düşük yoğunluklu aerobik egzersizin bilişsel esneklik üzerinde önemli bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, mevcut çalışmanın bulgularıyla çelişiyor. Bu çelişkinin nedeni, farklı yaş gruplarının çalışmalarda kullanılması olabilir.

Erickson ve arkadaşları (2011), egzersizin farelerdeki hipokampus bağımlı mekansal belleği geliştirdiğini Morris su labirenti, Y-labirenti ve radyal kol labirenti deneyleriyle göstermiştir (Erickson ve ark, 2011). O'Keefe ve arkadaşları, 1975 yılında fiziksel aktivitenin beyinde işlevsel ve yapısal değişikliklere yol açtığını tespit etmiştir. Bu değişikliklerin özellikle hafıza oluşumu ve mekansal navigasyon gibi alanlarda önemli olan hipokampus üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (O'Keefe ve ark, 1975). Fox ve arkadaşları; hipokampusun, yaşlanma ve nörodejeneratif hastalıkların neden olduğu atrofi ve işlev bozukluklarına karşı hassas olmasına rağmen, aynı zamanda yüksek derecede plastik özelliklere sahip olduğunu ve egzersize yanıt verdiğini tespit etmiştir (Fox ve ark, 1996).

Erickson ve diğerleri (2011) ile O'Keefe ve arkadaşları (1975) egzersizin, özellikle hafıza ve mekansal navigasyon gibi hipokampusla ilişkili işlevler üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişler, Fox ve arkadaşları ise (1996) hipokampusun yaşlanma ve nörodejeneratif hastalıklardan kaynaklanan hasarlara karşı savunmasız olmasına rağmen, aynı zamanda plastik özelliklere sahip olduğunu ve egzersize yanıt verdiğini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da egzersiz yapmanın bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir.

BDNF seviyelerindeki egzersizle ilgili değişiklikleri gösteren birçok hayvan çalışması göz önüne alındığında, BDNF, translasyonel araştırmalar için merkezi bir ilgi odağı olmuştur. Gold ve arkadaşları sıçanlarda merkezi BDNF ifadesinin yükseltilmesiyle benzer şekilde, sağlıklı insanlarda fiziksel aktivite dolaşan BDNF seviyelerini artırdığını tespit etmiştir (Gold ve ark, 2003). Sıçanlarda BDNF'nin yanı sıra, fibroblast büyüme faktörü 2 (FGF-2) ve sinir büyüme faktörü (NGF) gibi diğer

trofik faktörler de egzersiz sonucunda hipokampusta artmaktadır, ancak BDNF kadar belirgin değildir (Neeper ve ark, 1996). Egzersiz aynı zamanda insülin benzeri büyüme faktörü 1 (IGF-1) ve vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF) seviyelerini artırır (Carro ve ark, 2000). Ayrıca, orta yaşlı dişi farelerde 6 haftalık koşu tekerleği çalışması korteks ve hipokampusta VEGF protein seviyelerini yükseltmiştir (Latimer ve ark, 2011).

Gold ve arkadaşları (2003), Neeper ve arkadaşları (1996) ve Carro ve arkadaşlarının (2000) gerçekleştirdiği çalışmalar, egzersizin BDNF ve diğer trofik faktörler (FGF-2, NGF, IGF-1, VEGF) seviyelerini artırarak, özellikle hipokampus ve korteks bölgelerinde, hayvanlarda nöral sağlık ve plastisiteyi teşvik edebileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışmaların sonuçları, insanlar üzerinde yapılan bu çalışmanın da egzersizin bilişsel işlevler üzerinde pozitif etkisi olduğunu desteklemiştir.

Voelcker-Rehage ve arkadaşlarının (2011) gerçekleştirdiği çalışmada, kardiyovasküler ve koordinasyon eğitiminin yaşlı yetişkinlerin bilişsel işlevlerini ve beyin aktivasyon modellerini olumlu bir şekilde geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu durumun daha verimli bilgi işlemeyi sağladığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da ergenlik döneminde egzersiz yapmanın bilişsel işlevler üzerindeki olumlu etkileri de belirginleşmiştir. Düzenli egzersiz, dikkat, bellek, problem çözme becerileri ve psikomotor hız gibi bilişsel alanlarda gelişmeyi destekler. Egzersizin psikomotor hızı ve seçici dikkat arasındaki dengeyi, motivasyonu ve işlem hızındaki istikrarı artırdığı, ayrıca öğrencinin öğrendiklerini harekete geçirme, bilgiyi organize edip sunma ve dikkat verme hızını iyileştirdiği, tamamlanan iş miktarını artırdığı belirlenmiştir. Her iki çalışmanın sonuçlarının benzer olmasının sebebi, katılımcıların düzenli egzersiz yapması olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Koordinasyon egzersizleri, dikkat düzeyini geliştirdiği görülmüştür.

Koordinasyon egzersizleri dikkat problemlerini azalttığı görülmüştür.

Koordinasyon egzersizleri, kuvvet egzersizlerine göre dikkat düzeyleri daha fazla geliştirdiği görülmüştür.

Koordinasyon egzersizleri, psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi iyileştirdiği görülmüştür.

Koordinasyon egzersizine katılan katılımcıların ilk teste göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Kuvvet egzersizine katılan katılımcıların ilk teste göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Kuvvet egzersizine katılan katılımcılar, dayanıklılık egzersizine katılan katılımcılara göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Kuvvet egzersizine katılan katılımcılar, sürat egzersizine katılan katılımcılara göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Kuvvet egzersizine katılan katılımcılar, koordinasyon egzersizine katılan katılımcılara göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Dayanıklılık egzersizine katılan katılımcıların ilk teste göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Sürat egzersizine katılan katılımcıların ilk teste göre dikkatsizliği azalmış, yönergeye uyumda zorlanma azalmış ve görsel ayırtırmadaki problemleri iyileştirme potansiyeli arttırdığı görülmüştür.

Egzersiz yapmak psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi arttırdığı görülmüştür.

Egzersiz yapmak motivasyon ve psikomotor hızdaki istikrarı arttırdığı görülmüştür.

Egzersiz yapmak öğrencinin psikomotor hızını, öğrencinin öğrendiğini harekete geçirme hızını, bilgiyi organize edip sunma hızını, dikkat vermenin normal dağılım ölçüsünü, işlem hızını, tamamlanan iş miktarını, motivasyonu arttırdığı görülmüştür.

Öneriler

- Çalışmanın örneklem büyüklüğü genişletilerek ve erkek katılımcı sayısı artırılarak tekrar edilebilir.
- Ölçüm standardını yakalamak ve performansı etkileyecek faktörlerin etkisini azaltmak için çalışmanın bir kamp ortamında benzer uyku ve beslenme düzeninde yapılması uygun olacaktır.
- Bu çalışmaya benzer bir kurguda çalışma planlandığında gruplar arasındaki performans farklılıkları farklı bilişsel testlerle de sınanabilir.

6. KAYNAKLAR

- Abel JL, Rissman EF, 2013. Running-induced epigenetic and gene expression changes in the adolescent brain. *Int J Dev Neurosci.* 2013; 31:382–390. [PubMed: 23178748]
- Anderson-Hanley C, Arciero P, Brickman A, Nimon J, Okuma N, Westen S, Merz M, Pence B, Woods J, Kramer A, Zimmerman E, 2012. Exergaming and older adult cognition. *Am J Prev Med.* 2012; 42:109–119. [PubMed: 22261206]
- Amerikan Spor Hekimliği Koleji, 2021. ACSM'nin Egzersiz Testi ve Reçete Yönergeleri (10. baskı). Wolters Kluwer.
- Ates A., Demir O., Güven Ş. ve Ates M, 2019. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda farmakoterapi ve non-farmakoterapi yaklaşımlarının karşılaştırılması. *Düşünen Adam: Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 32(3), 249-256.
- Aslin R, 2007. Bir bakışta ne var? *Gelişim Bilimi*, 10(1), 48-53. doi:10.1111/j.1467-7687.2006.00585.x
- Barella L., Lanza I, Lamberti M, ve Chiviawsky S, 2015. Başkalarıyla birlikte fiziksel egzersizin genç erişkinlerde bilişsel performans üzerindeki etkileri. *Spor ve Egzersiz Psikolojisi*, 19, 129-134.
- Barker R., Williams A, Jones M, Armstrong N, Brooke-Wavell K, 2021. Çocuklarda ve ergenlerde düzenli organize fiziksel aktivitenin fiziksel uygunluk üzerindeki etkisi: Sistematiik bir inceleme ve meta-analiz. *Spor Hekimliği*, 51(2), 319-340. doi:10.1007/s40279-020-01427-3
- Brickenkamp R, Zillmer E, 1998. The d2 test of attention. Hogrefe ve Huber Publishers.
- Behm G, Faigenbaum D, Falk B, Klentrou P, 2008. Kanada Egzersiz Fizyolojisi Derneği pozisyon belgesi: Çocuklarda ve ergenlerde direnç eğitimi. *Uygulamalı Fizyoloji, Beslenme ve Metabolizma*, 33(3), 547-561.
- Berchtold NC, Castello N, Cotman CW, 2010. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience.* 2010; 167:588–597. [PubMed: 20219647]
- Best JR, 2020. Bilişsel sağlığı geliştirmede ve yaşam boyu bunamayı önlemede fiziksel aktivitenin rolü. *Yaşlanma ve Fiziksel Aktivite*, 28(2), 361-366. doi:10.1123/apaq.2019-0281
- Best JR, 2020. Fiziksel aktivitenin çocukların yürütme işlevi üzerindeki etkileri: Deneyisel araştırmaların aerobik egzersize katkıları. *Gelişim İncelemesi*, 55, 100892. doi:10.1016/j.dr.2020.100892
- Best JR, 2020. Genç erişkinlerde bilişsel sağlığı iyileştirmede ve yaşam boyu bunamayı önlemede fiziksel aktivitenin rolü. *Yaşlanma ve Fiziksel Aktivite*, 28(2), 361-366.
- Best JR, Charness N, Cognition, Expertise of the 2019 Aging in America Konferansı, 2020. Yaşlı erişkinlerde bilişsel işlevi sürdürmede fiziksel aktivitenin rolü: Beyin görüntüleme çalışmalarından elde edilen bilgiler. *Nesiller*, 44(3), 6-12.
- Bherer L, 2006. Kardiyorespiratuar uygunluğun yaşlı yetişkinlerin bilişsel işleyişi üzerindeki etkisi. *Yaşlanma ve Fiziksel Aktivite Dergisi*, 14(2), 176-197.
- Biddle H, Asare M, Tenenbaum G, 2019. Ergenlikte ruh sağlığı ve ruh sağlığı: Koruyucu stratejiler olarak egzersiz ve fiziksel aktivite. M. Gerber ve E. Holsboer-Trachsler (Eds.), *Exercise and Mental Health* (s. 79-91). Springer Uluslararası Yayıncılık.
- Biddle H, García E, Wiesner G, Utesch T, 2019. Yetişkin fiziksel aktivitesi için ergenlik döneminde bağlamın rolleri, destekleyici ilişkiler ve öz algılar. Uzunlamasına bir çalışma. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(5), 372-378. doi:10.1123/jpah.2018-0449

- Bishop D, 2008. Başarılı dayanıklılık sporcularının fizyolojik profili. T. Reilly ve G. Atkinson (Eds.), Çağdaş spor, eğlence ve ergonomi (s. 279-300). Routledge.
- Blackmore DG, Vuković J, Sular MJ, Bartlett GH PF, 2012. Mediates exercise-dependent activation of SVZ neural precursor cells in aged mice. PLoS ONE. 2012; 7:e49912. [PubMed: 23209615]
- Bompa T, Haff G, 2009. Periyodizasyon: Eğitim teorisi ve metodolojisi (5. baskı). İnsan Kinetiği.
- Bonnet T, 2019. Sağlıklı yetişkinlerden oluşan bir örnekte görsel-motor koordinasyon ve bilişsel performans. Klinik ve Deneysel Nöropsikoloji Dergisi, 41(10), 1049-1062.
- Boyke J, 2008. Yaşlılarda eğitim kaynaklı beyin yapısı değişiklikleri. Nörobilim Dergisi, 28(28), 7031-7035
- Brickenkamp R, Zillmer E, 1998. d2 Dikkat Testi. Hogrefe ve Huber Yayıncıları.
- Brown A, 2022. Ergenlerde koordinasyon egzersizlerinin bilişsel işlevler üzerindeki etkileri. Spor Bilimleri Dergisi, 25(2), 123-138.
- Carro E, Nuñez A, Busiguina S, Torres-Aleman I, 2000. Circulating insulin-like growth factor I mediates effects of exercise on the brain. J Neurosci. 2000; 20:2926–2933. [PubMed: 10751445]
- Cassilhas RC, Viana VA, Grassmann V, Santos RT, ANTOS, Santos RF, Tufik S, Mello MT, 2007. the impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. Medicine and Science in Sports and Exercise 39(8):p 1401-1407, August 2007. | DOI: 10.1249/mss.0b013e318060111f
- Chaddock-Heyman L, Erickson K, Voss W, Knecht M, Pontifex B, Castelli M, Hillman H, 2018. Fiziksel aktivitenin çocuklarda bilişsel kontrolle ilişkili fonksiyonel MRG aktivasyonu üzerindeki etkileri: Randomize kontrollü bir müdahale. İnsan Nörobiliminde Sınırlar, 12, 1-13.
- Chaddock-Heyman L, Hillman H, Pontifex B, 2021. Fiziksel aktivite ve aerobik uygunluk, çocuklarda bilişsel kontrol ve hafıza için önemlidir. Spor ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 10(6), 550-567.
- Chaddock-Heyman L, Hillman H, Pontifex B, 2021. Çocuklarda bilişsel kontrol ve hafıza için fiziksel aktivite ve aerobik uygunluğun önemi. Çocuk Gelişimi Araştırma Derneği Monografı, 86(1), 1-148. doi:10.1111/mono.12400
- Chang K, Chu H, Wang C, Wang C, Song F, Tsai L, 2012. Akut egzersizin yürütme işlevi üzerindeki etkileri: Tower of London Task ile bir çalışma. Spor ve Egzersiz Psikolojisi Dergisi, 34(2), 139-149.
- Chang K, Chu H, Wang C, Wang C, Song F, Tsai L, 2012. Egzersiz süresi ve biliş arasındaki doz-yanıt ilişkisi. Spor ve Egzersizde Tıp ve Bilim, 44(5), S540-S541.
- Chen AG, Zhu LN, Yan J, ve Yin HC, 2016. Neural basis of working memory enhancement after acute aerobic exercise: fMRI study of preadolescent children. Frontiers in psychology, 7.
- Colcombe S, Kramer A, 2003. Yaşlı yetişkinlerin bilişsel işlevi üzerindeki uygunluk etkileri: Bir meta-analitik çalışma. Psikoloji Bilimi, 14(2), 125-130.
- Cotman C, Berchtold N, 2002. Egzersiz: Beyin sağlığını ve plastisitesini geliştirmek için davranışsal bir müdahale. Nörobilimlerdeki Trendler, 25(6), 295-301.
- Cowan N, 1997. Dikkat ve hafıza: Bütünleşik bir çerçeve. Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Cowansage KK, LeDoux J, Monfils M, 2010. Brain-derived neurotrophic factor: a dynamic gatekeeper of neural plasticity. Curr Mol Pharmacol. 2010; 3:12–29. [PubMed: 20030625]

- Davis L, Tomporowski D, Boyle A, Waller L, Miller H, Naglieri A, Gregoski M, 2011. Aerobik egzersizin aşırı kilolu çocukların bilişsel işleyişi üzerindeki etkileri: Randomize kontrollü bir çalışma. *Egzersiz ve Spor için Üç Aylık Araştırma*, 82(3), 521-529.
- Davis L, Tomporowski D, Boyle A, Waller L, Miller H, Naglieri A, Gregoski M, 2011. Egzersiz, yürütme işlevini ve başarıyı geliştirir ve aşırı kilolu çocuklarda beyin aktivasyonunu değiştirir: Randomize, kontrollü bir çalışma. *Sağlık Psikolojisi*, 30(1), 91-98.
- Diamond A, 2013. Yürütme organları. *Yıllık Psikoloji İncelemesi*, 64, 135-168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond A, Barnett S, Thomas J, Munro S, 2007. Okul öncesi programı bilişsel kontrolü geliştirir. *Bilim*, 318(5855), 1387-1388. doi:10.1126/science.1151148
- Donnelly E, Hillman H, Castelli D, Etnier L, Lee S, Tomporowski P, Szabo-Reed N, 2016. Çocuklarda fiziksel aktivite, zindelik, bilişsel işlev ve akademik başarı: Sistematik bir inceleme. *Spor ve Egzersizde Tıp ve Bilim*, 48(6), 1197-1222.
- Draganski B, May A, 2008. Yetişkin insan beyinde eğitim kaynaklı yapısal değişiklikler. *Davranışsal Beyin Araştırması*, 192(1), 137-142.
- Duncan C, Strycker A, Chaumeton R, 2019. Sosyal çevre, kentsel devlet okullarından büyük bir ergen örneğinde fiziksel aktivite ile ilişkilidir. *Uluslararası Davranışsal Beslenme ve Fiziksel Aktivite Dergisi*, 16(1), 1-11.
- Edermann BE, Murray SR, Mayer JM, Sagendorf K, 2004. Influence of cup stacking on hand-eye coordination and reaction time of second-grade students. *Perceptual and Motor Skills*, 98, 409-411.
- Eime M, Young A, Harvey T, Charity J, Payne R, 2019. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: Informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 98. doi:10.1186/s12966-019-0879-3
- Ekeland E, Heian F, Hagen B, 2019. Egzersiz, çocuklarda ve gençlerde benlik saygısını artırabilir mi? Randomize kontrollü çalışmaların sistematik bir incelemesi. *İngiliz Spor Tıbbı Dergisi*, 35(6), 439-443.
- Erickson KI, Hillman H, Kramer F, 2011. Egzersiz eğitimi hipokampus boyutunu artırır ve hafızayı geliştirir. *Ulusal Bilimler Akademisi Tutanakları*, 108(7), 3017-3022.
- Erickson KI, Hillman H, Kramer F, 2015. Fiziksel aktivite, beyin ve biliş. *Davranış Bilimlerinde Güncel Görüş*, 4, 27-32.
- Erickson KI, Hillman H, Kramer F, 2019. Fiziksel aktivite, beyin ve biliş. *Davranış Bilimlerinde Güncel Görüş*, 28, 167-173.
- Erickson KI, Prakash R, Voss M, Chaddock L, Hu L, Morris K, Beyaz S, Wójcicki T, McAuley E, Kramer A, 2009. Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus*. 2009; 19:1030–1039. [PubMed: 19123237]
- Erickson KI, Voss W, Prakash S, Basak, Szabo A, Chaddock L, Kim S, Heo S, Alves ., White M, Wojcicki R, Mailey E, Vieira J, Martin A, Pence D, Woods A, McAuley E ve Kramer F, 2011. Egzersiz eğitimi hipokampus boyutunu artırır ve hafızayı geliştirir. *Ulusal Bilimler Akademisi Tutanakları*, 108(7), 3017-3022.
- Erickson KI, Voss M, Prakash R, Başak C, Szabo A, Chaddock L , Heo J, Alves H, Beyaz S, Wojcicki T, Mailey E, Vieira V, Martin S, Pence B, Woods J, McAuley E, Kramer A, 2011. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011; 108:3017–3022. [PubMed: 21282661]

- Etnier, J. L., Labban, J. D., Piepmeier, A. T., Davis, M. E., Henning, D. A. ve Zou, L. (2016). Fiziksel aktivitenin bilişsel faydaları: yaşlı erişkinlerde egzersizin beyin fonksiyonu üzerindeki etkileri. *J Yaşlanma Fizik Kanunu*, 24(2), 234-241.
- Etnier L, Nowell M, Landers M, ve Sibley A, 2006. Aerobik kondisyon ve bilişsel performans arasındaki ilişkiyi incelemek için bir meta-regresyon. *Brain Research Review*, 52(1), 119-130.
- Faigenbaum D, Kraemer, J, Blimkie J, Jeffreys I, Micheli J, Nitka M, Rowland W, 2009. Gençlik direnci eğitimi: Ulusal Güç ve Kondisyon Derneği'nden güncellenmiş pozisyon beyanı belgesi. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5 Ek), S60-S79.
- Faigenbaum D, Lloyd S, Myer D, 2016. Gençlik direnci eğitimi: Geçmiş uygulamalar, yeni bakış açıları ve gelecekteki yönler. *Pediatric Egzersiz Bilimi*, 28(2), 151-160.
- Fiatarone A, O'Neill F, Ryan D, Clements M, Solares R, Nelson E, Evans J, 2017. Çok yaşlı kişilerde fiziksel zayıflık için egzersiz eğitimi ve besin takviyesi. *New England Journal of Medicine*, 330(25), 1769-1775.
- Fox NC, Warrington EK, Freeborough PA, Hartikainen P, Kennedy AM, Stevens JM, Rossor MN, 1996. Atrophy of the hippocampal formation in early familial Alzheimer's disease. A longitudinal MRI study of at-risk members of a family with an amyloid precursor protein 717Val-Gly mutation. *Ann N Y Acad Sci*. 1996; 777:226–232. [PubMed: 8624089]
- Gallahue L, Özman C, 2015. Motor gelişimini anlamak: Bebekler, çocuklar, ergenler, yetişkinler (8. baskı). McGraw-Hill Eğitimi.
- Gibson J, 1966. Algı sistemleri olarak kabul edilen duyular. Houghton Mifflin.
- Gleitman L, Newport E, Gleitman H, 2009. Erken kilometre taşları beyin gelişimi ve dil öğrenimi hakkında neler gösteriyor: Bilişsel sinirbilimden içgörüler. J. Decety ve J. T. Cacioppo (Eds.), *Handbook of Social Neuroscience* (s. 271-284). Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Gold SM, Schulz KH, Hartmann S, Mladek M, Lang U, Hellweg R, Reer R, Braumann KM, Heesen C, 2003. Basal serum levels and reactivity of nerve growth factor and brain-derived neurotrophic factor to standardized acute exercise in multiple sclerosis and controls. *J Neuroimmunol*. 2003; 138:99–105. [PubMed: 12742659]
- Görmez A, Aydın M, İnce H, Kaptanoğlu E, 2018. Özel Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Dikkat İşlevlerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Dergisi*, 25(3), 186-195.
- Green CS, Bavelier D, 2015. Bilişsel gelişim için aksiyon video oyunu eğitimi. *Davranış Bilimlerinde Güncel Görüş*, 4, 103-108.
- Guiney H, Machado L, 2013. Sağlıklı popülasyonlarda yürütme işlevi için düzenli aerobik egzersizin faydaları. *Psychonomic Bulletin ve Review*, 20(1), 73-86.
- Haskell L, Lee M, Pate R, Powell E, Blair N, Franklin A, Bauman A, 2007. Fiziksel aktivite ve halk sağlığı: American College of Sports Medicine ve American Heart Association'dan yetişkinler için güncellenmiş öneriler. *Spor ve Egzersizde Tıp ve Bilim*, 39(8), 1423-1434.
- Hebb DO. The effects of early experience on problem solving at maturity. *Am Psychol*. 1947; 2:306–307.
- Herring P, 2015. Egzersiz eğitiminin hastalar arasında kaygı belirtileri üzerindeki etkisi: Sistematik bir derleme. *Dahiliye Arşivleri*, 175(8), 1358-1369.

- Herting M, Nagel J, 2011. Aerobik kondisyon, ergenlerde sanal bir Morris Water Task ve hipokampal hacim üzerinde öğrenme ile ilgilidir. *Davranış Beyin Arş.* 2012; 233:517–525. [PubMed: 22610054]
- Herting M, Nagel J, 2021. Ergenlik döneminde aerobik egzersiz: Genç ve yaşlanan beyin üzerindeki olumsuz etkiler? *Neuroscience ve Biodavranış İncelemeleri*, 128, 566-579.
- Herting M, Nagel J, 2021. Ergenlik döneminde aerobik egzersiz ve nörogelişimsel sonuçlar: Nörogörüntüleme çalışmalarının gözden geçirilmesi. *Klinik Çocuk ve Ergen Psikolojisi Dergisi*, 50(1), 99-123. doi:10.1080/15374416.2020.1813540
- Higgins L, Donovan L, Martin M, 2016. Çocukluk ve Ergenlik Döneminde Çevikliğin Gelişimi İçin Dikkat Edilecek Hususlar. L. R. Myer ve A. J. Faigenbaum (Ed.), *Youth Physical Development* (s. 207-230). İnsan Kinetiği.
- Hillman H, Erickson I, Kramer F, 2009. Akıllı olun, kalbinizi çalıştırın: egzersizin beyin ve biliş üzerindeki etkileri. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
- Hillman H, Erickson I, Kramer F, 2019. Akıllı olun, kalbinizi çalıştırın: Egzersizin beyin ve biliş üzerindeki etkileri. *Nature Reviews Neuroscience*, 19(11), 682-701. doi:10.1038/s41583-018-0063-5
- Hillman H, Erickson I, Kramer F, 2019. Ergenlikte fiziksel aktivite ve bilişsel işlev: Sistematik bir derleme. *Journal of Clinical Medicine*, 8(7), 1082.
- Hillman H, Pontifex B, Castelli M, Khan A, Raine B, Scudder R, Kamijo K, 2019. FITKids randomize kontrollü denemenin yürütme kontrolü ve beyin işlevi üzerindeki etkileri. *Pediatrics*, 143(6), e20183107. doi:10.1542/peds.2018-3107
- Huitt W, Hummel J, 1997. Piaget'nin bilişsel gelişim teorisi. Etkileşimli Psikoloji Eğitimi. Valdosta, GA: Valdosta Eyalet Üniversitesi. <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/piaget.html> erişim adresi. Haziran 2023erişim tarihi.
- Intlekofer KA, Berchtold N, Malvaez M, Carlos A, McQuown S, Cunningham M, Ahşap M, Cotman C, 2013. Exercise and sodium butyrate transform a subthreshold learning event into long-term memory via a brain-derived neurotrophic factor-dependent mechanism. *Neuropsychopharmacology*. 2013; 38:2027–2034. [PubMed: 23615664]
- Janssen I, Leblanc G, Tremblay S, 2019. Çocuklarda ve ergenlerde sedanter davranış ve obezite. C. Bouchard, S. N. Blair ve W. L. Haskell (Eds.), *Physical Activity and Health* (s. 365-378). İnsan Kinetiği.
- Johnson H, 2011. Etkileşimli uzmanlaşma: İnsan işlevsel beyin gelişimi için alan-genel bir çerçeve. *Gelişimsel Bilişsel Sinirbilim*, 1(1), 7-21. doi:10.1016/j.dcn.2010.07.003
- Johnson R, 2023. Hız eğitiminin ergenlikte dikkat performansı üzerindeki etkisi. *Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 15(3), 189-205.
- Jones T, Smith L, 2021. Ergenlerde kuvvet antrenmanı ve bilişsel işlev: Sistematik bir inceleme. *Uygulamalı Fizyoloji Dergisi*, 110(4), 789-806.
- Kalapocharakos VI, Michalopoulou M, Godolias G, Tokmakidis SP, Malliou PV, Gourgoulis V, 2004. The effects of high-and moderate-resistance training on muscle function in the elderly. *J. Aging Phys. Act.* 12:131-143, 2004.
- Knudson D, Morrison C, 2002. İnsan hareketinin niteliksel analizi (2. baskı). İnsan Kinetiği.
- Kobilo T, Liu Q, Gandhi K, Babür M, Praag H, 2011. Running is the neurogenic and neurotrophic stimulus in environmental enrichment. *Learn Mem.* 2011; 18:605–609. [PubMed: 21878528]

- Kuhn D, 2000. Metabolişsel gelişim. Psikoloji Biliminde Güncel Yönergeler, 9(5), 178-181. doi:10.1111/1467-8721.00099
- Lake J, 2013. Kas-iskelet adaptasyonunda dış kuvvetlerin rolü. Güç ve Kondisyon Günlüğü, 35(6), 79-84. doi:10.1519/SSC.0b013e3182a1f93d
- Lang J, Zhang K, Agostinis-Sobrinho C, Andersen B, Basterfield L, Berglind D, Fraser J, 2023. Çocuklar ve Ergenler Arasında Fiziksel Uygunluk Araştırması ve Gözetimi için İlk 10 Uluslararası Öncelikler: İkiz Panel Delphi Çalışması. Spor Hekimliği, 53, 549-564.
- Larson W, Hansen M, ve Moneta G, 2021. Thirty years of research on adolescents' everyday activities and psychological well-being: An introduction and overview. Journal of Youth and Adolescence, 50(1), 1-18. doi:10.1007/s10964-020-01357-3
- Latimer CS, Searcy JL, Bridges MT, Brewer LD, Popović J, Blalock EM, Landfield PW, Thibault O, Porter NM, 2011. Reversal of glial and neurovascular markers of unhealthy brain aging by exercise in middle-aged female mice. PLoS ONE. 2011; 6:e26812. [PubMed: 22046366]
- Lee M, Shiroma J, Lobelo F, Puska P, Blair N, Katzmarzyk T, 2020. Fiziksel hareketsizliğin dünya çapında başlıca bulaşıcı olmayan hastalıklar üzerindeki etkisi: Hastalık yükü ve yaşam beklentisi analizi. Lancet, 380(9838), 219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9
- Lezak D, Howieson B, Loring W, 2004. Nöropsikolojik Değerlendirme (4. baskı). Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Lloyd S, Faigenbaum D, Stone H, Oliver L, Jeffreys I, Moody A, Myer D, 2016. Gençlik direniş eğitimi üzerine pozisyon beyanı: 2014 Uluslararası Mutabakat. İngiliz Spor Tıbbı Dergisi, 48(7), 498-505.
- Lloyd S, Oliver L, Faigenbaum D, Myer D, De Ste Croix B, 2014. Kronolojik yaş ve biyolojik olgunlaşma: Gençlerde egzersiz programlaması için çıkarımlar. Journal of Strength and Conditioning Research, 28(5), 1454-1464.
- Maass A, Düking P, Künting J, 2015. Fiziksel egzersiz ve bilişsel performans arasındaki ilişki: Bir meta-analiz. Avrupa Spor Bilimleri Dergisi, 15(5), 436-447.
- Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O, 2015. Büyüme, olgunlaşma ve fiziksel aktivite. İnsan Kinetiği.
- Marshall WA, Tanner JM, 1986. Kızlarda ergenlik değişikliklerinin modelindeki varyasyonlar. Çocuklukta Hastalık Arşivleri, 51(3), 291-303. doi:10.1136/ad.51.3.291
- Merdan, Ö. (2016). Dikkat ve koordinasyon çalışmalarının anaerobik yorgunluk altındaki dikkat, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon süresi performansına etkisinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). T.C. Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı.
- McGraw H, Lake J, 2013. İskelet kası adaptasyonlarında dış kuvvetlerin rolü. Güç ve Kondisyon Günlüğü, 35(6), 79-84. doi:10.1519/SSC.0b013e3182a1f93d
- McGovern R, Gladstone R, Ludwig K, 2020. Fiziksel aktivite, endorfinler ve psikolojik esenlik. J. S. Raglin ve J. J. Acevedo (Eds.), Handbook of spor psikolojisi (4. baskı, s. 519-541). Wiley.
- McMorris T, 2011. Yaşlı erişkinlerde biliş ve nörofizyoloji üzerine egzersiz: Sistemik bir derleme. Yaşlanma Araştırma İncelemeleri, 10(3), 475-493.
- Moen F, Firing, K, 2015. Experiences from attention training techniques among athletes. department of education. Norwegian University of Science and Technology, N-7491 Trondheim, Norway

- Myer D, Faigenbaum D, Ford R, Best M, Bergeron F, Hewett E, 2015. Sporla ilgili yaralanmaları azaltmak ve gençlerde sağlığı iyileştirmek için bütünleştirici nöromüsküler eğitime ne zaman başlanmalı? *Güncel Spor Hekimliği Raporları*, 14(3), 155-166.
- Neeper SA, Gómez-Pinilla F, Choi J, Cotman C, 1995. Exercise and brain neurotrophins. *Nature*. 1995; 373:109. [PubMed: 7816089]
- Neeper SA, Gómez-Pinilla F, Choi J, Cotman C, 1996. Physical activity increases mRNA for brain-derived neurotrophic factor and nerve growth factor in rat brain. *Brain Res*. 1996; 726:49–56. [PubMed: 8836544]
- Orhan İ, 2015. Kinetik beyin egzersizi programının motor beceri, koordinasyon, reaksiyon süresi, dikkat ve denge özellikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi*.
- Otto W, 2011. Duygudurum ve kaygı bozuklukları için egzersiz: Kanıt ve pratik öneriler. *Profesyonel Psikoloji: Araştırma ve Uygulama*, 42(6), 479-487.
- O'Callaghan R, Ohle R, Kelly A, 2007. The effects of forced exercise on hippocampal plasticity in the rat: a comparison of LTP, spatial-and non-spatial learning. *Behav Brain Res*. 2007; 176:362–366. [PubMed: 17113656]
- O'Keefe J, Nadel L, Keightley S, Kill D, 1975. Fornix lesions selectively abolish place learning in the rat. *Exp Neurol*. 1975; 48:152–166. [PubMed: 1093867]
- Özbar N, Kayapınar FÇ, 2006. Okul öncesi dönem çocuklarında hareket eğitiminin el-göz koordinasyonu süresi ve hata sayısına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (atabesbd)*.
- Özkaya GY, Aydın H, Toraman FN, Kızılay F, Cetinkaya V, 2005. Effect of strength and endurance training on cognition in older people. *J. Sports Sci. Med*. 4:300-313, 2005.
- Parent S, Teilmann G, Juul A, Skakkebae E, Toppari J, Bourguignon P, 2003. Normal ergenliğin zamanlaması ve cinsel olgunluğun sınırları: Dünyadaki varyasyonlar, seküler eğilimler ve geç sonrası değişiklikler. *Endokrin İncelemeleri*, 24(5), 668-693. doi:10.1210/er.2002-0019
- Penedo FJ, Dahn JR 2005. Egzersiz ve sağlık: Fiziksel aktivite ile ilişkili zihinsel ve fiziksel sağlık yararlarının gözden geçirilmesi. *Psikiyatride Güncel Görüş*, 18(2), 189-193. doi:10.1097/00001504-200503000-00013
- Perrig-Chiello P, Perrig WJ, Ehrt R, Staehelin HB, Krings F, 1998. The effects of resistance training on well-being and memory in elderly volunteers. *Age Ageing* 27:469-475, 1998.
- Pontifex B, Saliba J, Raine B, Picchietti L, Hillman H, 2019. Çocuklarda fiziksel aktivite ile bilişsel kontrol arasındaki ilişki: Sistemik bir gözden geçirme. *Beyin Bilimleri*, 9(11), 299.
- Pontifex B, Saliba J, Raine B, Picchietti L, Hillman H, 2019. Egzersiz, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda davranışsal, nörobilişsel ve skolastik performansı geliştirir. *Pediatric Dergisi*, 208, 204-210. doi:10.1016/j.jpeds.2018.12.035
- Pontifex B, Saliba J, Raine B, Picchietti L, Hillman H, 2019. Egzersiz, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda davranışsal, nörobilişsel ve skolastik performansı geliştirir. *Pediatric Dergisi*, 210, 133-139.
- Posner MI, 1980. Dikkatin yönlendirilmesi. *Üç Aylık Deneysel Psikoloji Dergisi*, 32(1), 3-25. doi:10.1080/00335558008248231
- Posner MI, Rothbart MK, 2007. Psikoloji biliminin entegrasyonu için bir model olarak dikkat ağları üzerine araştırma. *Yıllık Psikoloji İncelemesi*, 58, 1-23. doi:10.1146/annurev.psych.58.110405.085516

- Ratey JJ, Loehr JE, 2011. Yetişkinlik döneminde fiziksel aktivitenin biliş üzerindeki olumlu etkisi: Alta yatan mekanizmaların, kanıtların ve önerilerin gözden geçirilmesi. *Neurosciences'taki İncelemeler*, 22(2), 171-185.
- Riesenhuber M, Poggio T, 2002. Nesne tanımanın sinirsel mekanizmaları. *Nörobiyolojide Güncel Görüş*, 12(2), 162-168. doi:10.1016/s0959-4388(02)00304-5
- Rojasvega S, 2012. Akut BDNF ve düşük yoğunluklu egzersize kortizol yanıtı ve insanlarda tükenmeye yönelik rampa artımlı egzersizi takiben. *Beyin Araştırması*, 1460, 37-45.
- Rosenzweig MR, Bennett EL. Psychobiology of plasticity: effects of training and experience on brain and behavior. *Behav Brain Res.* 1996; 78:57–65. [PubMed: 8793038]
- Rueda R, Posner I, Rothbart MK, 2005. Yönetici dikkatinin gelişimi: Öz düzenlemenin ortaya çıkmasına katkılar. *Gelişimsel Nöropsikoloji*, 28(2), 573-594. doi:10.1207/s15326942dn2802_2
- Salmon P, 2001. Fiziksel egzersizin kaygı, depresyon ve strese duyarlılık üzerindeki etkileri: Birleştirici bir teori. *Klinik Psikoloji İncelemesi*, 21(1), 33-61.
- Sawyer M, Azzopardi S, Wickremarathne D, Patton C, 2018. Ergenlik: Gelecekteki sağlık için bir temel. *Lancet Çocuk ve Ergen Sağlığı*, 2(3), 223-228. doi:10.1016/S2352-4642(18)30022-1
- Scoville WB ve Milner B, 1957. Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1957; 20:11–21. [PubMed: 13406589]
- Sherwood, L. (2020). *Fizyolojiye Giriş*. (Çev. H. B. Aydın). Nobel Yayın Dağıtım.
- Singh S, Saliassi E, Berg V, Uijtewilligen L, de Groot H, Jolles J, Andersen B, 2018. Çocuklarda ve ergenlerde fiziksel aktivite müdahalelerinin bilişsel ve akademik performans üzerindeki etkileri: Bir uzman panelinden sistematik bir inceleme ve tavsiyelerin yeni bir kombinasyonu. *British Journal of Sports Medicine*, 52(21), 1389-1397.
- Smith E, Smoll L, 2007. Coaching behaviors and sport performance. In G. Tenenbaum ve R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 397-417). Wiley.
- Somon P, 2001. Fiziksel egzersizin kaygı, depresyon ve strese duyarlılık üzerindeki etkileri: Birleştirici bir teori. *Klinik Psikoloji İncelemesi*, 21(1), 33-61.
- Steinberg L, 2005. Ergenlikte bilişsel ve duyuşsal gelişim. *Bilişsel Bilimlerdeki Eğilimler*, 9(2), 69-74. doi:10.1016/j.tics.2004.12.005
- Steinberg L, 2008. Ergen risk alma üzerine bir sosyal nörobilim perspektifi. *Gelişim İncelemesi*, 28(1), 78-106.
- Stults-Kolehmainen A, Sinha R, 2014. Stresin fiziksel aktivite ve egzersiz üzerindeki etkileri. *Spor Hekimliği*, 44(1), 81-121.
- Tabachnick G, Fidell S, 2013. *Using multivariate statistics*. Boston, Pearson.
- Telama R, Yang X, Leskinen E, Kankaanpää A, Hirvensalo M, Tammelin T, Viikari S, 2014. Erken çocukluktan gençliğe ve yetişkinliğe kadar fiziksel aktivitenin izlenmesi. *Spor ve Egzersizde Tıp ve Bilim*, 46(5), 955-962.
- Teychenne M, Costigan A, Parker K, 2021. Gençlerde fiziksel aktivite, sedanter davranış ve ruh sağlığı: Bir meta-analiz. *Sporda Bilim ve Tıp Dergisi*, 24(3), 242-248.
- Teychenne M, Costigan A, Parker K, 2021. Hareketsiz davranış ve kaygı riski arasındaki ilişki: Sistematik bir derleme. *Psikolojide Sınırlar*, 12, 645486. doi:10.3389/fpsyg.2021.645486

- Teychenne M, White L, Richards J, Schuch B, Rosenbaum S, 2021. Do we need physical activity guidelines for mental health: What does the evidence tell us? *Mental Health and Physical Activity*, 21, 100384. doi:10.1016/j.mhpa.2020.100384
- Tomasello M, 2009. Bir dil oluşturmak: Kullanıma dayalı bir dil edinimi teorisi. Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Tomporowski D, Davis L, Miller H, Naglieri A, 2008. Egzersiz ve çocukların zekâsı, bilişi ve akademik başarısı. *Eğitim Psikolojisi İncelemesi*, 20(2), 111-131.
- Tsai L, Pan Y, Chen C, 2016. Bir su egzersiz programının DEHB olan çocuklarda engelleyici kontrol üzerindeki etkileri: bir ön çalışma. *Klinik Nöropsikoloji Arşivleri*, 31(7), 650-657.
- Van Praag H, Shubert T, Zhao C, Gage F, 2005. Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. *J Neurosci*. 2005; 25:8680–8685. [PubMed: 16177036]
- Van Praag H, Shubert T, Zhao C, Gage F, 2000. Neural consequences of environmental enrichment. *Nat Rev Neurosci*. 2000; 1:191–198. [PubMed: 11257907]
- Vaynman S, Ying Z, Gómez-Pinilla F, 2004. Exercise induces BDNF and synapsin I to specific hippocampal subfields. *J Neurosci Res*. 2004; 76:356–362. [PubMed: 15079864]
- Vine J, Moore J, Wilson R, 2011. Quiet eye training facilitates competitive putting performance in elite golfers. *Sport and Health Sciences*, University of Exeter, Exeter, UK. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00008
- Voelcker-Rehage, Godde B, Staudinger UM, 2011. Cardiovascular and coordination training differentially improve cognitive performance and neural processing in older adults. *Front Hum Neurosci*. 2011; 5: 26.
- Voss W, Prakash RS, Erickson KI, Basak C, Chaddock L, Kim JS, Kramer F, 2011. Yaşlı erişkinlerde beyin ağlarının plastisitesi: Bir egzersiz müdahalesinin randomize bir klinik denemesi. *Yaşlanma Sinirbiliminde Sınırlar*, 2, 32.
- Voss MW, Erickson KI, Prakash RS, Chaddock L, Kim JS, Alves H, Szabo A, Phillips SM, Wójcicki TR, Mailey EL, Olson EA, Gothe N, Vieira-Potter VJ, Martin SA, Pence BD, Cook MD, Woods JA, McAuley E, Kramer AF, 2013. Neurobiological markers of exercise-related brain plasticity in older adults. *Brain Behav Immun*. 2013; 28:90–99. [PubMed: 23123199]
- Warburton E, Nicol W, Bredin S, 2006. Fiziksel aktivitenin sağlığa faydaları: Kanıt. *Kanada Tabipler Birliği Dergisi*, 174(6), 801-809.
- Weyand G, Bundle W, McGowan P, Grabowski M, Brown B, 2009. Yapay bacaklarda en hızlı koşucu: Farklı uzuvlar, benzer işlevler. *Uygulamalı Fizyoloji Dergisi*, 107(3), 903-911. doi:10.1152/jappphysiol.00174.2009
- Winter B, 2007. Yüksek etkili koşu, öğrenmeyi geliştirir. *Öğrenme ve Hafızanın Nörobiyolojisi*, 87(4), 597-609.
- Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, 2004. Germe ve yaralanmayı önleme: Belirsiz bir ilişki. *Spor Hekimliği*, 34(7), 443-449. doi:10.2165/00007256-200434070-00003
- Yaffe K, 2010. Yaşlı kadınlarda fiziksel aktivite ve bilişsel gerileme üzerine prospektif bir çalışma: Yürüyen kadınlar. *Dahiliye Arşivleri*, 170(2), 186-193.
- Yamamoto C, 2019. Aerobik egzersiz ve boş zaman aktivitelerinin genç erişkinlerde dikkat kontrolü üzerindeki farklı etkileri. *Beyin ve Biliş*, 134, 38-45.

Zelazo D, Carlson M, Kesek A, 2008. Çocuklukta yürütme operasyonlarının yürütülmesi. C. A. Nelson ve M. Luciana (Eds.), Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience (2. baskı, s. 553-574). MİT Basın.

Zhao C, Deng W, Gage FH, 2008. Mechanisms and functional implications of adult neurogenesis. Cell. 2008; 132:645–660. [PubMed: 18295581]

Zwergal A, 2009. İnsan supraspinal lokomotorunun yaşlanması ve fMRI'de postural kontrol. Yaşlanmanın Nörobiyolojisi, 30(11), 1737-1748.



EKLER

EK A: Etik Kurul Kararı



EK B: Gönüllü Onam Formu

(Kişisel Bilgi formu, Anket vb.)

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU-1

(ÖRNEK)

Değerli katılımcılar sizi “Egzersiz Türlerinin Ergenlik Dönemindeki Bireylerin Bilişsel İşlevleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışma ile aerobik, anaerobik ve esneklik egzersizleri gibi farklı egzersiz türlerinin daha önce profesyonel olarak spor yapmamış, ergenlik dönemindeki bireylerin bilişsel işlevleri üzerindeki etkilerini incelenme amaçlanmaktadır. Tamamen gönüllük esasına dayanan bu çalışmada vereceğiniz bilgiler sadece bu çalışma için kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için anketörün/araştırmacının size verdiği bilgi ve talimatlara uymanız, anket sorularını dikkatlice okumanız ve yeterli süreyi ayırmanız çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği açısından önemlidir. Size verilen anketi herhangi bir neden göstermeksizin doldurmamam ve geri verme hakkında sahipsiz. Eğer araştırmancının verdiği bilgiler dışında bilgiye ihtiyaç duyarsanız, araştırmacıya şimdi sorabilir veya Konya Karatay Çatalhöyük Anadolu Lisesi adresi veya 05524452605 numaralı telefonla bağlantı kurarak ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında sonuçlarla ilgili paylaşım isteğinizi lütfen araştırmacıya iletiniz. Araştırmamızda pandemi kuralları ile ilgili gerekli tüm tedbirleri alacağımızı beyan ederiz.

Yukarıda yer alan araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güvence verildi. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının :

Adı Soyadı: Tarih:
e-posta:

İmzası:

Araştırmancın :

Adı Soyadı:

EK C: Demografik Anket

Çatalh  k Anadolu Lisesi M  d  rl    Beden Eğitim i   retmeni ve Selçuk   niversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor   retmenli i Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı   rencisi Büşra ERDEM YORULMAZ'ın "Egzersiz Türlerinin Ergenlik Dönemindeki Bireylerin Bilişsel işlevleri  zerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu araştırması için aşağıdaki demografik bilgileri doldurmanız istenmektedir.

Bu araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul m  d rl   n n izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamen g n ll  k esasına dayanmaktadır. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Katılımcının Adı ve Soyadı:.....

Sınıfı ve Numarası: 10/..... -

Doğum Tarihi (gün/ay/yıl):...../...../.....

Boyu(cm):.....

Kilosu(kg):.....

LGS puanı:

9. Sınıf Not Ortalaması:

10. Sınıf 1. Dönem Not Ortalaması:

10. Sınıf 2. Dönem Not Ortalaması:

Ailesinin Aylık Yaklaşık Geliri: a)asgari ücret altı b)asgari ücret c)10 bin-20bin d)20bin ve  st 

Kardeş Sayısı (Kendisi Hariç):.....

Babanın Eğitim Durumu:

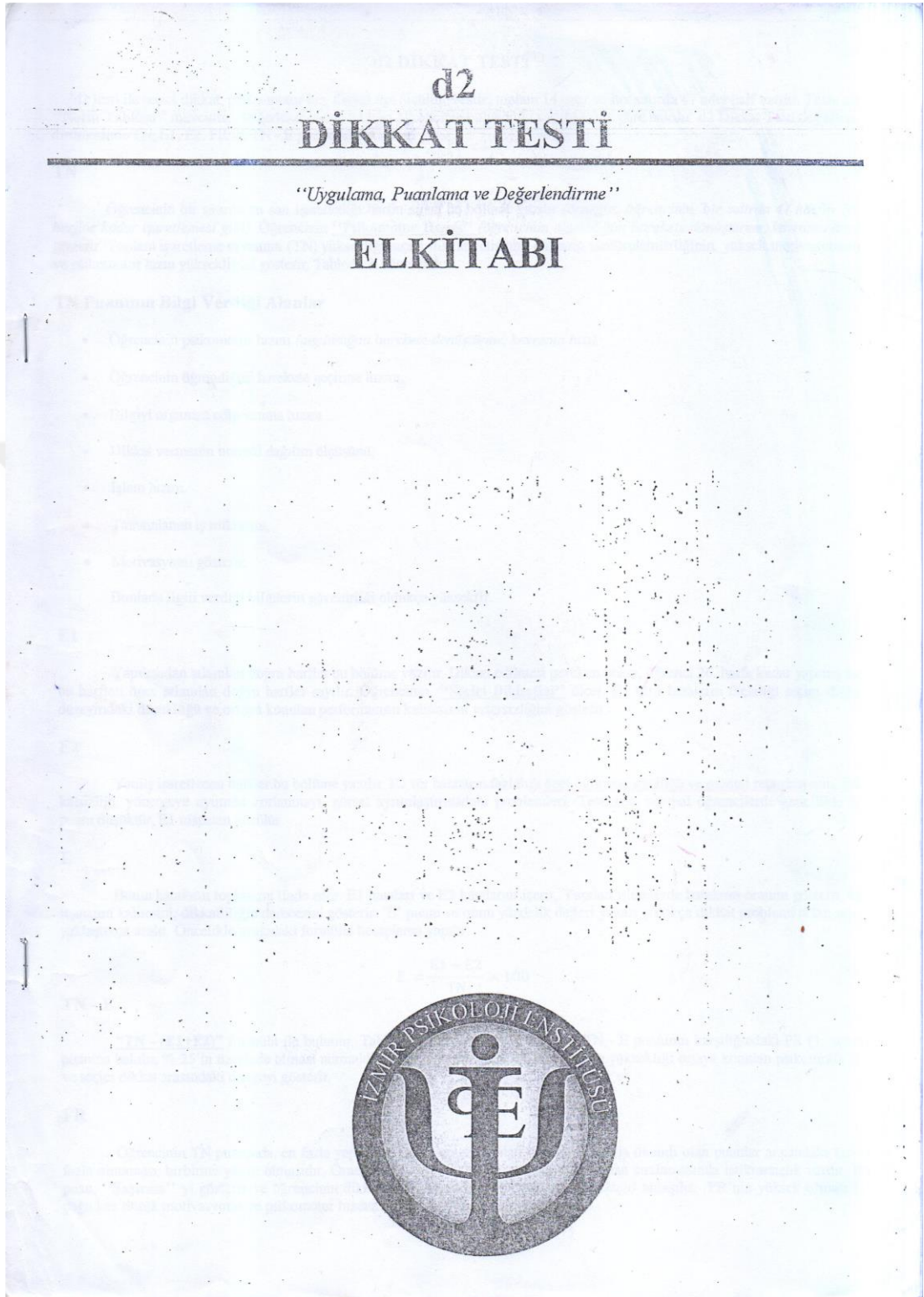
Annenin Eğitim Durumu:.....

Daha önce profesyonel spor yaptı mı?(evet/hayır):.....

Daha önce profesyonel spor yaptıysa, hangi senelerde ve hangi bran ta yaptı?

.....

EK D: D2 Dikkat Testi



d2 DİKKAT TESTİ

d2 testi ile seçici dikkat, psiko-motor hız, dikkat tipi ölçülür. Testte, toplam 14 satır ve her satırda 47 adet harf vardır. Teste ait “Norm Tablosu” mevcuttur, değerlendirmede tabloya öğrencinin bulunduğu yaş dilimine göre bakılır. d2 Dikkat Testi değerlendirilmesinde TN, E1, E2, FR ve TN - E puanları esas alınır.

TN

Öğrencinin bir satırda en son işaretlediği harfin sırası bu bölüme yazılır (örneğin; öğrencinin, bir satırda 47 harfin 26. harfine kadar işaretlemesi gibi). Öğrencinin “Psikomotor Hızı” (öğrencinin algıladığını harekete dönüştürme, kavrama hızı) gösterir. Toplam işaretleme sayısının (TN) yüksekliği seçici dikkat yetisinin, dikkatin sürdürülebilirliğinin, yüksek motivasyonun ve psikomotor hızın yüksekliğini gösterir. Tabloda 3. sütundadır.

TN Puanının Bilgi Verdiği Alanlar

- Öğrencinin psikomotor hızını (algıladığını harekete dönüştürme, kavrama hızı),
- Öğrencinin öğrendiğini harekete geçirme hızını,
- Bilgiyi organize edip sunma hızını
- Dikkat vermenin normal dağılım ölçüsünü,
- İşlem hızını,
- Tamamlanan iş miktarını,
- Motivasyonu gösterir.

Bunlarla ilgili verdiği bilgilerin güvenilirliği oldukça yüksektir.

E1

Yapılmadan atlanılan doğru harfler bu bölüme yazılır. Dikkat edilmesi gereken nokta, öğrenci 26. harfe kadar yapmış ise, bu harften önce atlanılan doğru harfler sayılır. Öğrencinin, “Seçici Dikkatini” ölçer. E1 türü hataların fazlalığı seçici dikkat düzeyindeki düşüklüğü ve ortaya konulan performansın kalitesinin yetersizliğini gösterir.

E2

Yanlış işaretlenen harfler bu bölüme yazılır. E2 tür hataların fazlalığı özel öğrenme güçlüğü ve mental retardasyonu, dikkatsizliği, yönergeye uyumda zorlanmayı, görsel ayırtılamadaki problemleri. Testlerde, normal öğrencilerde genellikle E2 puanı düşüktür, E1 nispeten görülür.

E

Bütün hataların toplamını ifade eder. E1 hataları ve E2 hatalarını içerir. Yapılan işlemlerde hataların oranını gösterir, çalışmanın kalitesini, dikkatliliğin derecesini gösterir. ‘E’ puanı ve onun yüzdelik değeri yukarı çıktıkça dikkat problemi artar, sıfıra yaklaştıkça azalır. Öncelikle aşağıdaki formülle hesaplama yapılır.

$$E = \frac{E1 + E2}{TN} \times 100$$

TN - E

“TN - (E1+E2)” formülü ile bulunur. Tabloda 4. sütundadır. Elde edilen TN - E puanının karşılığındaki PR (1. sütun) puanına bakılır, % 25’in üzerinde olması normaldir anlamına gelir. TN - E puanlarının yüksekliği ortaya konulan psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki dengeyi gösterir.

FR

Öğrencinin TN puanında, en fazla yaptığı puandan en az yapılan çıkarılır. Burada önemli olan puanlar arasındaki farkın fazla olmaması, birbirine yakın olmasıdır. Örneğin; 35, 13, 29, 25, 11, 48... gibi bir puan sıralamasında istikrarsızlık vardır. Bu puan, “Şaşırma” yı gösterir ve öğrencinin dikkat tipi (dikkat salınımı, dikkat dağınıklığı) anlaşılır. FR’nin yüksek olması ise çoğu kez düşük motivasyonu ve psikomotor hızdaki istikrarsızlığı düşündürmektedir.

1. sorudan 2. soruya geçişte öğrencinin dikkati dağılıyorsa veya bölümler arasında (Türkçe, Matematik vb.) zorlanma oluyorsa FR puanı yükselir.

Test Puanının Yorumlanması

- 1) % 10'nun altındaysa patoloji vardır,
- 2) % 10 - 25 arasında ise düşük dikkat,
- 3) % 25 - 75 arasında ise normal,
- 4) % 75 - 90 arasında ise iyi,
- 5) % 91 - 97,1 arasında ise yüksek,
- 6) % 97,1 - 100 arasında ise çok yüksek olduğunu ifade eder.

Tabloda, TN - E puanının karşısındaki (PR - Percentile Rank) 1. sütuna bakılarak yüzdelik sıraya bakılır ve yukarıdaki puanlamaya göre yorumlanır.

Çocuklar İçin Uygulama Yönergeleri

Senin belirli bir çalışmaya dikkatini ne kadar iyi verebildiğini görmek istiyorum. Sana bir çalışma kâğıdı vereceğim. Bu kâğıda önce seninle ilgili bazı bilgileri yazacağım sonra sana bu çalışmanın amacını açıklayacağım.

Not: Testör tarafından öğrencinin adı, soyadı, yaşı vs. bilgilerin olduğu kısım doldurulur. Sonra aşağıdaki yönerge verilir.

Belki yukarda sağ köşede ne yazıldığını önceden okumuşsundur: d2 Dikkat Testi. Ve belki de kendine d2'nin ne anlama geldiğini sordun. Bu oldukça basit. "**Örnek**" sözcüğünün bitişiğinde kesik çizgilerle işaretlenmiş küçük harfler göreceksin. Bütün harfler devenin d'si gibi. Eğer dikkatlice d harflerine bakarsan, her birinin etrafında 2 kesik çizgiye sahip olduğunu göreceksin. İlk "d" harfinde d'nin üstünde iki kesik çizgi var, ikinci "d" harfinin altında iki kesik çizgi, üçüncü d'de ise biri altında biri üstünde toplamda iki kesik çizgi var."

Şimdi, dikkatini buraya ver. Bu iki kesik çizgili d harfleri ile ne yapmamız istendiğini anlatacağım. Her birini d 2 diye isimlendirebiliriz. Her seferinde 2 çizgili d harfini gördüğümüzde (2'si üstte, 2'si altta ve biri üste biri altta), onu işaretleyeceğiz. / çizeceğiz. (Testör tarafından üzerine bir eğik çizgi çizerek gösterilecek) İşte böyle.

Bu anlattıklarımı kendi sayfanda yapmanı beklediğim şey. Sana verilen kâğıdın örnek satırına bir göz at. Orada birçok birbirini ardına gelen karışık d ve p harfleri göreceksin. Bu sıra boyunca "d" ve "p" harfleri arasından iki çizgili her bir "d" harfini bul ve sonra kalemle işaret. Ancak, sadece bir kesik çizgi, 3 hatta 4 kesik çizgili işaretlememek için dikkat etmelisiniz. P'ler ayrıca kaç tane kesik çizgi olduğu fark etmeksizin kesinlikle işaretlenmemeli. Sadece iki kesik çizgili "d" harflerini işaretlemen beklenmektedir.

Şimdi soracağın bir soru var mı?

Hadi şimdi bu çalışmayı ne kadar iyi anladığını görmek için deneyelim. Şimdi kendi başına örnek satırda alıştırma yap: İki çizgili "d" harflerini işaret. Bitirdiğinde kalemini kenara bırak ve bekle.

Not: Çocuk atladığında ve yanlış işaretleme yaptığında testör durdurarak anlatır.

Bu sayfanın diğer tarafında, 14 satır var ve bu satırlarda az önce örnek satırda üzerine çalıştığımızın aynı harfleri göreceksin. 14 satırın her biri için az önce yaptığın şeyin aynısını yapman isteniyor. Yani her bir satırda iki çizgili d'leri tıpkı az önceki örnekteki gibi işaretleyeceksin. Ben işaret verdiğimde yukarıdaki ilk satırla başlayacaksın. 20 saniye sonra "**Dur, bir sonraki satıra geç**" diyeceğim. Bu yönerge ile birlikte işaretleme yaptığın satırı bırakarak, beklemeksizin hemen bir alt satırda işaretlemelere devam edeceksin.

Diğer 20 saniye sonra tekrar "**Dur ve hemen diğer satıra geç**" diyeceğim. Her seferinde "**Dur ve diğer satıra geç**" dediğimde, işaretlemekte olduğun satırı bitirmemiş olsan bile bırakacak ve bir sonrakini işaretlemeye başlayacaksın.

Şimdi soracağın bir soru var mı?

Yanlış yapmadan olabildiğince hızlı işaret. Şimdi, sayfayı çevir, yukarıdaki ilk satırı gördün. Henüz kalemini alma. Sol üst köşede ilk sırada nereden başlaman gerektiğini gösteren bir ok işareti göreceksin. Şimdi kalemini al ve hazırlan. Hazır, başla!

Yetişkinler İçin Uygulama Yönergeleri

Bu çalışma ile her birinizin belli bir iş üzerinde çalışırken ne kadar iyi konsantre olabildiğinizi göreceğiz. Lütfen kâğıdın üzerindeki isim, yaş, cinsiyet, kullandığı el, eğitim yılı ve iş kısmını doldurunuz.

Şimdi dikkatle dinleyin. Kâğıdınızdaki “Örnek” kelimesinden sonra kesik çizgilerle beraber 3 küçük harf göreceksiniz. Bu harfler devenin d’ si gibi. İlk “d” nin üzerinde iki tane kesik çizgi var. İkincisinin altında iki kesik çizgi var. Üçüncüsünün de bir tane üzerinde bir tane altında kesik çizgi var. Sizden iki tane kesik çizgisi olan d harflerinin üzerlerini tek bir eğik çizgi ile çizmenizi istiyorum. Bunu önce örnekler kısmındakileri çizerek denemenizi istiyorum. Sonra uygulama kısmındakilere geçmenizi istiyorum. Diğer harfleri çizmemelisiniz. Eğer bir d harfi 2’ den fazla ya da az kesik çizgiye sahipse bu d harfleri kesinlikle çizilmemeli. Pembenin p’ si de kaç tane kesik çizgiye sahip olursa olsun kesinlikle çizilmemeli. Sorunuz var mı?

Şimdi bakalım doğru harfleri çizmiş misiniz? Uygulama kısmındaki her bir harfin altında bir sayı göreceksiniz. Ben yaşı çizmiş olmanız gereken sayıları sayacağım böylelikle fazladan çizdiğiniz ya da çizmeniz gerekirken çizmediğiniz harfleri göreceksiniz. Mesela ilk harfi çizmeliydiniz çünkü ilk harfin üzerinde iki tane kesik çizgi var. 3. harfi de çizmeliydiniz çünkü onun da üzerinde bir tane altında bir tane toplam 2 tane kesik çizgisi var. Diğer çizmeniz gereken sayılar 5, 6, 9, 12, 13, 17, 19 ve 22. Hepsini doğru işaretlediniz mi? Fazla ya da az harf işaretleyen var mı? Eğer işaretlememen gereken bir harf işaretlemişseniz hatanızı harfin üzerine bir başka çizgi atarak düzeltebilirsiniz.

Lütfen kayıt formunu henüz çevirmeyin. Kalemınızı bırakın ve beni dikkatle dinleyin. Kâğıdın diğer yüzünde örnekler bölümündeki gibi 14 tane satır göreceksiniz. Satırların solundan başlayarak sağna doğru gideceksiniz ve 2 kesik çizgili d harflerini çeceksiniz. Örnekler kısmından yaptığınızın aynısını yapacaksınız. İlk satırdan başlayacaksınız. 20 saniye sonra ben “Dur ve diğer satıra geç” diyeceğim ve siz bulunduğunuz satır bırakıp hemen diğer satır üzerinde çalışmaya başlayacaksınız. Hata yapmadan işaretleyebildiğiniz kadar çok satır en hızlı şekilde işaretleyiniz.

Şimdi lütfen kâğıdı çevirin. İlk satır yukarıda. En üst en solda nereden başlamanız gerektiğini gösteren bir ok işareti göreceksiniz. Şimdi kalemınızı alın ben başlayın dediğimde ilk satırdan başlayın. Hazır mısınız? Başlayın.

d2 Dikkat Testi
Değerlendirme Raporu

Adı ve Soyadı : E. R.
Okulu ve Sınıfı : -
Değerlendirme Tarihi : 2014 / 02 / 26
Doğum Tarihi : 1983 / 12 / 15
Kronolojik Yaşı : 30 Yaş 2 Ay 11 Gün

E. R. 'ye uygulanan d2 Dikkat Testi sonucuna aşağıda yazılı olan veriler elde edilmiştir.

TN: % 98.9 düzeyinde psikomotor hızı oldukça iyidir.

TN - E: % 96.4 düzeyinde; ortaya konulan performans, psikomotor hız ve seçici dikkat arasındaki denge iyi düzeydedir.

E1: 60 ile yüksek değere sahip olduğundan seçici dikkat problemi olduğu düşünülmektedir.

E2: 4 öğrenme güçlüğü gözlenmemektedir.

E: % 13.6. Dikkatte Odaklanma sorunu yaşadığı düşünülmektedir.

FR: % 38.4. Dikkat salınımı, dikkatte süreklilik, normaldir.

Birey ile yapılan görüşme gözlemlerle ve d2 Dikkat Testinden elde edilen sonuçlara göre E. R. 'nin algılama ve algıladığını davranışa dökme (*psikomotor hızı*) iyi düzeyde olduğu. E1 sonucu ile seçici dikkatinin zayıf, E2 sonucuna göre öğrenme güçlüğü veya zekâ geriliği yaşamadığı, E odaklanma ve dikkatini devam ettirme düzeyinde sorun yaşadığı, FR değeri ile dikkat salınımının normal olduğu fakat sorun yaşayabileceği tespit edilmiştir.

Bireyi, öğrendiğini davranışa dökme ve bilgiyi organize edip sonuçlandırmakta iyi olduğu fakat uygulama sırasında hızlı yapma düşüncesi ve heyecanından kaynaklı olarak seçici dikkatinde daha fazla sorun yaşandığı görülmüş ve dikkatte sürekliliği sağlamakta zorlandığı tespit edilmiştir.

	Ham Puan (Raw Score)	yüzdelik (percentage)	yüzde oran (Percentile Rank)	Standart Score
TN (Total Number) (Psiko-motor hızı)				
Omission: E1 (seçici dikkat)				
Commission: E2				
E (Errors)				
TN - E (Total - Errors)				
CP (Concentration Performance)				
FR (Fluctuation Rate) (dalgalanma oranı (yavaş hız))				

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1	d	d	p	d	d	d	p	p	d	p	d	d	d	d	d	p	d	p	p	d	d	p	d	d	d	d	d	d	p	d	p	d	p	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	p	d	d	p
2	p	p	d	p	p	d	d	d	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	p	d	p	p	d	d	p	d	p	p	d	d	d	p	d	p	p	d	p	d	p	d	d	d	p	p	d	d	p
3	d	d	d	d	p	p	d	p	d	p	p	d	d	p	d	p	d	p	d	d	p	d	p	d	d	p	d	p	d	d	d	p	d	d	d	p	d	d	p	d	d	p	d	d	p	d	
4	d	d	p	d	d	d	p	p	d	p	p	d	d	d	p	p	p	d	d	p	d	d	d	d	p	d	d	d	d	p	p	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	p	p	d	p	
5	p	d	p	p	p	d	d	d	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	d	d	d	d	d	p	d	p	d	p	d	d	d	p	p	d	d	p	
6	d	d	d	d	p	p	d	p	d	p	p	p	d	p	d	p	p	p	d	d	p	d	d	p	d	p	d	p	p	p	d	d	d	p	d	d	p	p	p	d	d	d	d	p	d	p	
7	d	d	p	d	d	d	p	p	d	p	d	d	d	d	p	p	p	p	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	p	p	d	d	p	p	d	p	p	d	d	d	p	p	d	p	p	d	
8	p	d	p	p	p	d	d	d	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	d	d	d	d	d	p	d	p	d	p	d	d	d	p	p	d	d	p	
9	d	d	d	p	p	d	p	p	d	p	p	p	d	p	d	p	p	p	d	p	p	d	d	p	p	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	p	p	d	d	d	p	d	p	
10	d	d	p	d	d	d	p	p	d	p	d	d	d	d	p	p	p	p	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	p	p	d	d	d	p	p	d	d	p		
11	p	d	p	p	d	d	d	p	d	p	p	d	d	d	p	d	d	p	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	d	d	d	d	p	p	d	p	p	d	d	d	p	d	d	p	d	p	
12	d	d	d	d	p	p	d	p	d	p	p	p	d	p	p	p	p	d	p	p	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	p	p	d	d	p	d	p	
13	d	p	p	d	d	d	p	p	d	p	d	d	d	d	p	p	p	p	d	d	p	p	d	d	d	d	d	p	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	p	p	d	d	p	p	d	p	
14	p	d	p	p	d	d	d	p	p	d	p	p	d	d	p	d	d	p	p	d	p	p	d	d	p	d	d	d	p	d	p	p	p	p	p	p	d	p	d	d	d	p	p	d	p	d	

8. TURNİTİN RAPORU

EGZERSİZ TÜRLERİNİN ERGENLİK DÖNEMİNDEKİ BİREYLERİN BİLİŞSEL İŞLEVLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yazar Büşra Erdem Yorulmaz

Gönderim Tarihi: 15-Haz-2023 03:54PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 2116618593

Dosya adı: B_RA_ERDEM_YORULMAZ_TEZ_ALI_MASI_2.docx (95.26M)

Kelime sayısı: 20626

Karakter sayısı: 141977

EGZERSİZ TÜRLERİNİN ERGENLİK DÖNEMİNDEKİ BİREYLERİN BİLİŞSEL İŞLEVLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 11	% 11	% 2	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 4
2	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
4	www.bingol.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
5	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<% 1
6	www.judo.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	mebk12.meb.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	<% 1
9	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1

10	openaccess.izu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
11	Submitted to Konya Necmettin Erbakan University Öğrenci Ödevi	<% 1
12	acikerisim.gelisim.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
13	www.animoakademi.com İnternet Kaynağı	<% 1
14	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	<% 1
15	acikerisim.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
16	wc SSR.org İnternet Kaynağı	<% 1
17	Submitted to Mugla University Öğrenci Ödevi	<% 1
18	Submitted to Marmara University Öğrenci Ödevi	<% 1
19	acikerisim.erbakan.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
20	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<% 1

21	2dc40e33-085f-40e0-8172-9a1f898c1942.filesusr.com İnternet Kaynağı	<% 1
22	"Exercise and Cognitive Function", Wiley, 2009 Yayın	<% 1
23	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
24	arastirmax.com İnternet Kaynağı	<% 1
25	dergipark.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
26	SİS ÇELİK, Aslı, TÜRKOĞLU, Nihan, EJDER APAY, Serap, AYDIN, Ayşe and PASİNLİOĞLU, Türkan. "Ebe ve Hemşirelere Verilen Eğitimin Kadına Yönelik Aile İçi Şiddete İlişkin Tutumlarına Etkisi", İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, 2015. Yayın	<% 1
27	research.ou.nl İnternet Kaynağı	<% 1
28	www.int-e.net İnternet Kaynağı	<% 1
29	9lib.net İnternet Kaynağı	<% 1
30	dergipark.ulakbim.gov.tr İnternet Kaynağı	

		<% 1
31	docs.neu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
32	ijaep.com İnternet Kaynağı	<% 1
33	www.isfaw2019.isfaw.org İnternet Kaynağı	<% 1
34	zh.scribd.com İnternet Kaynağı	<% 1
35	KAPLAN, Sibel, AKSÜZEK, Mehtap and ACAR, Esin. "Tek ve çok kullanımlık cerrahi önlüklerin termal konfor performanslarının subjektif alan giyim denemeleri ile belirlenmesi", Tekstil Mühendisleri Odası, 2012. Yayın	<% 1
36	gavsispanel.gelisim.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
37	ir.lib.uwo.ca İnternet Kaynağı	<% 1
38	www.ru-ads.co.uk İnternet Kaynağı	<% 1
39	www.yumpu.com İnternet Kaynağı	<% 1
	tr.hmongwiki.com	

40

İnternet Kaynağı

<% 1

41

www.muhendisendustri.com

İnternet Kaynağı

<% 1

Alıntıları çıkart

üzerinde

Eşleşmeleri çıkar

< 3 words

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde

9. ÖZGEÇMİŞ

