

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖZGÜL ÖĞRENME BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA ÇİFT GÖREV
ODAKLI AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN DİKKAT, DENGE VE YAŞAM
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hafize Reyhan ÇALIKUŞU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT

TEMMUZ 2025

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖZGÜL ÖĞRENME BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA ÇİFT GÖREV
ODAKLI AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN DİKKAT, DENGE VE YAŞAM
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hafize Reyhan ÇALIKUŞU
225323001**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT

TEMMUZ 2025

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 225323001 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Hafize Reyhan ÇALIKUŞU, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “ÖZGÜL ÖĞRENME BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA ÇİFT GÖREV ODAKLI AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN DİKKAT, DENGİ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT**
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Semiramis ÖZYILMAZ**
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Doç. Dr. Abdurrahman Cahid ÖRENGÜL.....
İstanbul Üniversitesi

Teslim Tarihi : 26 Ağustos 2025
Savunma Tarihi : 17 Temmuz 2025



Canım aileme,

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi birikimiyle bana katkı sağlayan, bu tezin gerçekleşmesinde beni destekleyen ve tecrübeleriyle bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT'a,

Eğitim hayatım boyunca desteğini arkamda hissettiğim, tecrübesiyle bana her anlamda yol gösteren çok saygıdeğer hocam Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Doç. Dr. Semiramis ÖZYILMAZ'a,

Yüksek lisans ders döneminde bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, emeği geçen tüm Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü hocalarıma,

Çalışmam süresince bana destek olan, vaka akışımızı ve bu sürecin sorunsuz ilerlemesini sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Abdurrahman Cahid ÖRENGÜL'e,

Çalışmamın istatistiksel analizlerini gerçekleştirmemde bana yardımcı olan Doç. Dr. Ayşegül YABACI TAK'a,

Tez çalışmama katılan sevgili çocuklar ve ebeveynlerine,

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca yanımda olan, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sevgili meslektaşım ve canım arkadaşım Fzt. Rabia TUMAÇ'a,

Her zaman yanımda olan, bana inanan, beni her konuda destekleyen ve motive eden çok sevgili arkadaşlarıma,

Hayatımın her anında maddi manevi her türlü desteği sağlayan ve anlayışla yanımda olan canım annem Hacer Çalikuşu'na, canım babam Kemal ÇALIKUŞU'na ve canım kardeşlerim Zeynep Ruveyda ÇALIKUŞU ve Mehmet Yusuf ÇALIKUŞU'na,

Tüm kalbimle sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Haziran 2025

Hafize Reyhan ÇALIKUŞU
Fizyoterapist

BEYAN

Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT danışmanlığında yürüttüğüm yüksek lisans tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Hafize Reyhan ÇALIKUŞU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iv
BEYAN.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
SEMBOLLER	ix
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
ÖZET	xii
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Özgül Öğrenme Bozukluğu	3
2.1.1 Tanım	3
2.1.2 Tarihçe.....	3
2.1.3 Epidemiyoloji.....	4
2.1.4 Etiyoloji.....	5
2.1.4.1 Genetik faktörler	5
2.1.4.2 Nörolojik faktörler	6
2.1.4.3 Çevresel faktörler	6
2.1.5 Sınıflandırma.....	7
2.1.5.1 Disleksi.....	7
2.1.5.2 Disgrafi.....	7
2.1.5.3 Diskalkuli	8
2.1.6 Klinik özellikleri	9
2.1.7 Eşlik eden bozukluklar	10
2.1.8 Tanı	10
2.1.9 Tedavi.....	13
2.1.10 Özgül öğrenme bozukluğunda egzersizin yeri	13
2.1.10.1 Aerobik egzersiz.....	14
2.1.10.2 Çift görev odaklı egzersizler	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	18
3.1 Dizayn	18
3.2 Katılımcılar	18
3.2.1.1 Çalışmaya dahil edilme kriterleri	21
3.2.1.2 Çalışmadan dışlama kriterleri	21
3.3 Katılımcıların Değerlendirilmesi	21
3.3.1 Demografik bilgiler ve fiziksel özellikler	21
3.3.2 Vücut kompozisyonu ölçümü	22
3.3.3 Stroop Testi TBAG formu	23
3.3.4 İşaretleme testi (İT).....	24

3.3.5	Pediatric denge skalası (PDS).....	25
3.3.6	Dinamik yürüme indeksi (DYİ)	25
3.3.7	Biodex denge sistemi	26
3.3.8	Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği (ÇİYKÖ)	27
3.3.9	Güçler ve güçlükler anketi (GGA).....	28
3.3.10	Conners ebeveyn değerlendirme ölçeği (CEDÖ).....	28
3.3.11	Conners öğretmen değerlendirme ölçeği (CÖDÖ)	28
3.4	Eğitim Programı	29
3.4.1	Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu.....	29
3.4.2	Aerobik egzersiz eğitimi grubu	30
3.4.3	Kontrol grubu	31
3.5	İstatistiksel Analiz.....	31
4.	BULGULAR.....	33
5.	TARTIŞMA	51
6.	SONUÇLAR ve ÖNERİLER	62
	KAYNAKLAR	63
	EKLER.....	77
	ÖZGEÇMİŞ.....	96

KISALTMALAR

APB	: Amerikan Psikiyatri Birliği
BİLNOT	: Bilişsel Potansiyeller için Nöropsikolojik Test
BTNF	: Beyin Türevli Nörotrofik Faktör
CEDÖ	: Conners Ebeveyn Değerlendirme Ölçeği
CÖDÖ	: Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği
ÇİYKÖ	: Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği
DEHB	: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
DSM-III	: Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı - 3. Baskı
DSM-IV	: Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı - 4. Baskı
DSM-V	: Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı - 5. Baskı
DYİ	: Dinamik Yürüme İndeksi
GGA	: Güçler ve Güçlükler Anketi
ICD	: Uluslararası Hastalık Sınıflama Sistemi
IGF-1	: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1
İT	: İşaretleme Testi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
ÖÖB	: Özgöl Öğrenme Bozukluğu
PDS	: Pediatrik Denge Skalası
TBAG	: Temel Bilimler Araştırma Grubu
VEBF	: Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü

SEMBOLLER

%	: Yüzde
Δ	: Değişim
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
kg	: Kilogram
kcal	: Kilokalori
n	: Katılımcı sayısı
p	: İstatiksel anlamlılık
sn	: Saniye
SS	: Standart sapma
X	: Ortalama

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1	: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.2	: Grupların eğitim öncesi vücut kompozisyonu ölçümlerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4.3	: Grupların eğitim öncesi Stroop testi değerlendirmelerinin karşılaştırılması	35
Tablo 4.4	: Grupların eğitim öncesi İşaretleme testi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.	36
Tablo 4.5	: Grupların eğitim öncesi Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex Denge Sistemi değerlendirmelerinin karşılaştırması	37
Tablo 4.6	: Grupların eğitim öncesi ÇİYKÖ Çocuk, ÇİYKÖ Ebeveyn, GGA, CEDÖ ve CÖDÖ formları değerlendirmelerinin karşılaştırılması	38
Tablo 4.7	: Grupların eğitim sonrası vücut kompozisyonu değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	40
Tablo 4.8	: Grupların eğitim sonrası Stroop testi puanlarındaki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.....	42
Tablo 4.9	: Grupların eğitim sonrası İşaretleme testi puanlarındaki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.....	44
Tablo 4.10	: Grupların eğitim sonrası Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex denge değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	47
Tablo 4.11	: Grupların eğitim sonrası ÇİYKÖ Çocuk, ÇİYKÖ Ebeveyn, GGA, CEDÖ ve CÖDÖ formları değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.....	50

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1	: Öğrenme bozukluklarının kronolojik sıralaması.....	4
Şekil 2.2	: DSM-V ÖÖB tanı kriterleri.....	12
Şekil 3.1	: Akış diyagramı	20
Şekil 3.2	: Vücut kompozisyon ölçümü.....	22
Şekil 3.3	: Stroop Testi TBAG Formu.....	23
Şekil 3.4	: İşaretleme Testi (İT).....	24
Şekil 3.5	: Pediatrik Denge Skalası (PDS).....	25
Şekil 3.6	: Biodex Denge Sistemi	27
Şekil 3.7	: Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi	30
Şekil 3.8	: Aerobik egzersiz eğitimi	31

ÖZGÜL ÖĞRENME BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA ÇİFT GÖREV ODAKLI AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN DİKKAT, DENGE VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Çalışmamızın amacı, Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) olan çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya 7-14 yaş arası ÖÖB tanılı 30 çocuk dahil edildi. Katılımcılar randomize bir şekilde çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu (n=10, yaş ortalaması=9,7±2,16 yıl), aerobik egzersiz eğitimi grubu (n=10, yaş ortalaması=8,6±0,84 yıl) ve kontrol grubu (n=10, yaş ortalaması=8,9±1,19 yıl) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Katılımcıların dikkat düzeyleri Stroop Testi TBAG Formu ve İşaretleme testi ile; dengeleri Pediatrik Denge Skalası (PDS), Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ) ve Biodex Denge Sistemi cihazı ile; yaşam kalitesi değerlendirmesi Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ) Çocuk ve Ebeveyn Formu ile; psikososyal ve davranışsal sorunların değerlendirilmesi Güçler ve Güçlükler Anketi (GGA), Conners Ebeveyn Değerlendirme Ölçeği (CEDÖ) ve Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği (CÖDÖ) ile yapıldı. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu ve aerobik egzersiz eğitimi grubuna fizyoterapist eşliğinde sekiz hafta boyunca, haftada üç gün, 50 dk olmak üzere orta-yüksek şiddette treadmill ile aerobik egzersiz eğitimi verildi. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunda eğitim kognitif görevler ile birlikte uygulandı. Kontrol grubundaki katılımcılardan bu süre boyunca rutin günlük fiziksel aktivitelerine devam etmeleri istenildi. Her üç grup için de tüm değerlendirmeler eğitim programının başlangıcında ve 8. haftanın sonunda uygulandı. Çalışmanın veri analizinde SPSS Version 28.0 istatistik programı kullanıldı. Çalışmanın başlangıcında gruplar arası İşaretleme Testi'nin tarama süresi puanı dışındaki diğer tüm veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Çalışma sonucunda egzersiz eğitimi alan her iki grubun da Stroop Testi ve İşaretleme Testinin çoğu alt skorunda; PDS ve DYİ total skorlarında; Biodex Denge Değerlendirme testlerinin çoğu alt parametresinde; ÇİYKÖ, GGA, CEDÖ ve CÖDÖ total puanlarında eğitim öncesine kıyasla anlamlı gelişmeler kaydedildi ($p < 0.05$). Eğitim alan her iki egzersiz grubu arasında Stroop Testi TBAG Formunun 5. bölüm düzeltme sayısı puanı, PDS total skoru, stabilite limitleri testinin bazı alt skorları ve ÇİYKÖ Çocuk ve Ebeveyn Formu puanlarında elde edilen gelişmeler açısından çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu lehine anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). Sonuç olarak; treadmill ile orta-yüksek şiddette aerobik egzersiz eğitimine ek uygulanan kognitif egzersizlerin ÖÖB olan çocuklarda dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerinde ek faydalar sağlayabileceği belirlendi. Bu sonuçlar ile ÖÖB olan çocukların tedavisinde çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin faydalı bir yaklaşım olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Özgül Öğrenme Bozukluğu, çift görev, aerobik egzersiz, dikkat, denge, yaşam kalitesi

THE EFFECT OF DUAL-TASK AEROBIC EXERCISE TRAINING ON ATTENTION, BALANCE AND QUALITY OF LIFE IN CHILDREN WITH SPECIFIC LEARNING DISORDER

SUMMARY

The aim of our study was to investigate the effect of dual-task aerobic exercise training on attention, balance and quality of life in children with Specific Learning Disorder (SLD). The study included 30 children aged 7-14 years with SLD. The participants were randomly divided into three groups as dual-task aerobic exercise training group (n=10, mean age=9.7±2.16 years), aerobic exercise training group (n=10, mean age=8.6±0.84 years) and control group (n=10, mean age=8.90±1.19 years). Participants' attention levels were assessed with the Stroop Test TBAG Form and Cancellation Test (CT); balance was assessed with the Pediatric Balance Scale (PBS), Dynamic Gait Index (DGI) and Biodex Balance System device; quality of life was assessed with the Child and Parent Form of the Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL); psychosocial and behavioral problems were assessed with the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ), Conners Parent Rating Scale (CPRS) and Conners Teacher Rating Scale (CTRS). The dual-task-oriented aerobic exercise training group and the aerobic exercise training group received aerobic exercise training with treadmills at moderate-high intensity for 50 min three days a week for eight weeks under the supervision of a physiotherapist. In the dual-task aerobic exercise training group, the training was applied together with cognitive tasks. Participants in the control group were asked to continue their routine daily physical activities during this period. All assessments for all three groups were performed at the beginning of the training program and at the end of the 8th week. SPSS Version 28.0 statistical program was used for data analysis. At the beginning of the study, there was no statistically significant difference between the groups in terms of all other data except the scanning time score of the Cancellation Test ($p>0.05$). As a result of the study, significant improvements were recorded in most sub-scores of the Stroop Test and Cancellation Test; PBS and DGI total scores; most sub-parameters of Biodex Balance Assessment tests; PedsQL, SDQ, CPRS and CTRS total scores in both groups receiving exercise training compared to the pre-training period ($p<0.05$). A significant difference was found in favor of the dual-task focused aerobic exercise training group ($p<0.05$) between the two training groups in terms of the improvements obtained in the scores of section 5 correction count score of the Stroop Test TBAG Form, PDS total score, some sub-scores of the stability limits test and PedsQL Child and Parent Form scores. In conclusion, it was determined that cognitive exercises applied in addition to moderate-high intensity aerobic exercise training with treadmill may provide additional benefits on attention, balance and quality of life in children with SLD. With

these results, we suggest that dual-task aerobic exercise training may be a useful approach in the treatment of children with SLD.

Keywords: Specific Learning Disorder, dual task, aerobic exercise, attention, balance, quality of life



1. GİRİŞ

Özgöl Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB); bireyin entelektüel kapasitesinin normal ya da normalin üzerinde olmasına rağmen okuma, yazma, lisan anlama, matematiksel işlem yapma ve bilgi işleme gibi temel akademik becerilerde güçlük yaşamasıyla karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur. Herhangi bir duysal problem, psikiyatrik hastalık veya beyin patolojisi ile açıklanamayan bu bozukluk, genetik, nörolojik ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıkmaktadır [1-3]. DSM-5 verilerine göre, okul çağındaki çocukların %5-15'inde ÖÖB görülmekte olup, Türkiye'de bu oran %6,6 olarak bildirilmektedir [1, 4].

Özgöl Öğrenme Bozukluğu tanısı alan bireylerin primer sorunları okuma, yazma, öğrenme ve matematiksel hesapları yapabilme gibi becerilerinin kazanılmasında ve kullanılabilmesinde gecikme veya bozukluklar olarak tanımlansa da bu çocuklarda yalnızca akademik beceriler değil; aynı zamanda denge, motor koordinasyon, ince ve kaba motor beceriler gibi fiziksel alanlarda da çeşitli yetersizlikler gözlenmektedir. Bu çocuklar, özellikle postüral kontrol gerektiren görevlerde duyu girdilerini yeterince etkili bir şekilde kullanamamaları nedeniyle motor ve bilişsel aktivitelerde performans düşüklükleri yaşamaktadır. Ayrıca ÖÖB, çocukların sosyal katılımını ve genel yaşam kalitesini de olumsuz etkilemektedir. Bu açıdan bakıldığında, ÖÖB tanılı çocukların yaşam kalitelerinin çeşitli boyutlarda azaldığı ve bu durumun çocukların psikososyal gelişimini sekteye uğrattığı görülmektedir [1-3, 5].

ÖÖB olan bireylerin tedavi süreci bireye özgü yaklaşımlar içermektedir. Tedavi çoğunlukla eğitsel yaklaşımlarla yürütülmekle birlikte eş tanı gibi durumlarda farmakolojik yaklaşımlara başvurulmaktadır. ÖÖB tedavisinde temel amaç; bireysel ihtiyaçları gözeterek öğrenme, iletişim, dikkat, algılama, motor gelişim ve sosyal beceriler gibi alanlarda farklı tedavi yaklaşımları ve eğitim programları ile çocuğun gelişimini desteklemektir [2, 6, 7].

Literatürde, fiziksel egzersizlerin ÖÖB olan çocuklarda hem fiziksel hem de bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkiler yarattığı gösterilmiştir [8]. Aerobik egzersizler sinir-kas koordinasyonunu geliştirmekte, yürütücü işlevler (planlama, dikkat, çalışma belleği, zamanlama, girişim kontrolü) üzerinde olumlu etkilere sahip olmakta ve hafızayı güçlendirmektedir. Bunun yanı sıra, sosyal etkileşimleri destekleyerek bireyin genel uyumunu da artırmaktadır [9, 10]. ÖÖB olan çocuklarda aerobik egzersizin uygulandığı çalışmalara da literatürde yer verilmektedir [11-13]. Mevcut çalışmalarda aerobik egzersizin non-invaziv ve nonfarmakolojik yöntemlerden biri olarak kullanılabileceği ve öğrenme bozukluğu olan çocuklarda fiziksel uygunluğu artırmanın yanı sıra sosyal davranış ve dikkatin gelişimine de katkı sağladığı gösterilmektedir [8, 11-13].

Son yıllarda dikkat çeken bir diğer yaklaşım ise çift görev odaklı egzersizlerdir. Bu yöntem, bireyin hem motor hem de bilişsel görevleri aynı anda yerine getirmesini içerir. Çift görev egzersizlerinin postüral kontrolü, dikkat süresini ve bilişsel esnekliği artırarak motor sistemleri daha otomatik hale getirdiği ve öğrenme süreçlerine katkı sağladığı ifade edilmektedir [14, 15]. Zengin çevresel ve duyuşsal uyarıcılarla desteklenen bu egzersizlerin nöroplastisiteyi artırdığı ve dolayısıyla öğrenmeyi kolaylaştırarak yaşam kalitesini yükselttiği bilinmektedir [14-16]. Literatürde, ÖÖB olan çocukların tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla çift görevli yürüyüşlerde daha düşük performans sergilediği; bu performans farkının, duyuşsal bilgi ile motor aktiviteyi entegre etmedeki zorluklardan kaynaklandığı bildirilmektedir [17]. Bu bağlamda, farklı duyu girdileri ve eşzamanlı bilişsel görevlerle yapılan egzersizlerin, nöroplastisiteyi destekleyerek ÖÖB olan çocuklarda postüral ve kognitif stratejilerin gelişimine katkı sağladığı öne sürülmektedir [14].

Ancak literatürde ÖÖB tanılı bireylerde çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin etkileri araştırılmamıştır. Bu bilgiler ışığında; özgül öğrenme bozukluğu olan çocuklarda uygulanacak olan çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin ÖÖB olan çocukların hem motor hem de bilişsel becerilerine eşzamanlı olarak etki etme potansiyeli olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın primer amacı Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) olan çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

Çalışmanın amacına yönelik geliştirilen hipotezler aşağıda belirtilmiştir:

H0: Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin Özgöl Öğrenme Bozukluğu olan çocuklarda dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi yoktur.

H1: Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi Özgöl Öğrenme Bozukluğu olan çocuklarda dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerinde etkilidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Özgöl Öğrenme Bozukluğu

2.1.1 Tanım

Özgöl Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) herhangi bir primer psikiyatrik hastalık veya beyin patolojisi bulunmayan, normal ve normalin üstünde bir entelektüel kapasiteye sahip olup duyuşal bir problemi olmayan bireylerde görülen; okuma, yazma, konuşma, lisan anlama, matematiksel işlemler, bilgi işleme ve akıl yürütme gibi temel akademik becerileri öğrenmekte ve kullanmakta yaşanan güçlüklerle karakterize nörogelişimsel ve heterojen bir bozukluktur [1-3]. ÖÖB olan bireyler yaşlarına uygun standart bir eğitim aldıkları halde entelektüel kapasitelerine uygun başarı gösterememektedir. Belirtiler çocukluk çağının erken dönemlerinde başlasa da genellikle birey okul çağına başladığında fark edilmektedir. ÖÖB tanısı olan çocuklarda sekonder olarak iletişim problemleri, sosyal algılama, etkileşim sorunları ve motor gelişim gerilikleri de görülebilmektedir [1-3, 5].

2.1.2 Tarihçe

ÖÖB ile ilgili çalışmalar 19. Yüzyılın sonlarında tanımlanmaya başlamış ve zamanla bilimsel literatürde yer alarak bugünkü haline ulaşmıştır. 1879 yılında alman Profesör Adolph Kussmaul ortalama üstü entelektüel kapasiteye sahip oldukları halde okumada zorluk çeken bireyleri tanımlamak için “kelime körlüğü” terimini kullanmış ve bu terimden yola çıkan alman göz doktoru Rudolf Berlin ilk defa “disleksi” terimini ortaya koymuştur [18]. 1896 yılında ise Dr. Pringle Morgan öğrenme bozukluğunu “Konjenital Kelime Körlüğü” olarak tanımlayarak alanındaki ilk raporu yazmıştır. “Öğrenme güçlüğü” terimi ise ilk kez 1962 yılında Dr. Samuel A. Kirk tarafından (duyuşal işlevler ve entelektüel kapasitelerinde bir sorun olmayan ancak dil, konuşma

ve okuma becerilerinde gelişim gecikmeleri yaşayan çocukları tanımlamak için) kullanılmıştır. İlerleyen zamanlarda Dr. Barbara Bateman 1965'te ÖÖB'nin merkezi sinir sistemi ile ilişkili olabileceğini belirterek nörolojik temellerini atmış ve ÖÖB'nin tanısıyla ilişkilendirilen “yetenek-başarı tutarsızlığı” ile ilgili bir çalışma yapmıştır. 1988 yılında ise ABD Öğrenme Güçlükleri Ulusal Ortak Komitesi ÖÖB'yi kısaca; bireye özgü, merkezi sinir sistemi kaynaklı, yaşam boyu sürebilen heterojen bir bozukluk olarak tanımlamıştır [18-20].

Özgül Öğrenme Bozukluğu terimi ilk kez 1968 yılında Amerikan Psikiyatri Birliği (APB) tarafından yayınlanan Ruhsal Bozuklukları Sınıflama Sistemi'ne (DSM-II) (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) dahil edilmiştir. 2013 yılında ise DSM-V, üç öğrenme bozukluğu tipini (okuma, matematik ve yazılı anlatım) tek bir genel tanıda birleştirerek ÖÖB için tanı kriterlerini değiştirmiştir [1, 18]. Öğrenme bozukluklarını tanımlamada kullanılan terimler ve kronolojik sıralaması Şekil 2.1'de verildi [20].

1879 – Kussmaul: “Kelime körlüğü”
1887 – Berlin: “Disleksi”
1896 – Morgan: “Konjenital kelime körlüğü”
1947 – Strauss: “Minimal beyin hasarı”
1963 – Kirk: “Öğrenme güçlüğü”
1966 – Clements: “Minimal beyin disfonksiyonu”
1980 – APB (DSM-III): “Özgül gelişimsel bozukluklar” içinde “Gelişimsel okuma ve aritmetik bozuklukları”
1987 – APB (DSM-III-R): “Özgül gelişimsel bozukluklar” içinde “Akademik beceri bozuklukları”
1994/2000 – APB (DSM-IV, DSM-IV-TR): “Öğrenme bozuklukları”
2013 – APB (DSM-V): “Özgül öğrenme bozukluğu”

Şekil 2.1: Öğrenme bozukluklarının kronolojik sıralaması.

2.1.3 Epidemiyoloji

ÖÖB'nin genel popülasyondaki prevalansı ile ilgili çalışmalar, ÖÖB'nin yaygın görülen nöropsikiyatrik bozukluklardan biri olduğunu göstermektedir. ÖÖB prevalansı ülkeden ülkeye; tanı kriterleri, toplum farkındalığı ve eğitim sistemine bağlı olarak değişmektedir. DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) verilerine göre okul çağındaki çocukların %5 ile %15'i özgül öğrenme

bozukluğuna sahiptir. Yetiřkinlerde ise bu oranın %4 olduğu dűřünülmektedir [1]. Literatürde ÖÖB olan çocukların oranları; İşkandinav ülkelerinde %10-15, Amerika ve Kanada'da %5, Brezilya'da %7,6 ve İtalya'daki çalışmada ise %6,1 olarak saptanmıştır [4, 21-23]. Ülkemizde yapılan iki farklı çalışmada diğer çalışmalara benzer olarak okul çağındaki çocuklarda ÖÖB görülme oranının %6,6 ile %13,6 olduğu sonucuna varılmıştır [4, 21].

Amerika'da yapılan bir çalışmada özel gereksinimli çocukların (6-21 yaş arası) %39,2'sini ÖÖB olan çocukların oluşturduğu görölmektedir [24]. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) verilerine göre ise ülkemizde bu oran %6'dır. Bu oranın düşük olmasının nedeni ebeveyn ve öğretmenlerdeki farkındalığın azlığı ve sistemsel tanı yetersizlikleri gibi nedenlere dayandırılmaktadır [6].

Cinsiyet oranlarına bakıldığında ise ÖÖB olan erkeklerin sayısı kızlara oranla daha yüksektir (3/2). Ayrıca erkeklerin sözel bozukluklara, kızların ise daha çok aritmetik bozukluklara sahip olduğu belirtilmektedir. ÖÖB'nin en sık rastlanan alt tipinin ise %80 oranla disleksi olduğu görölmektedir [1, 25, 26].

2.1.4 Etiyoloji

ÖÖB'nin etiyojisi hala net olarak bilinmemekle birlikte pek çok risk faktörü ile ilişkilendirilmektedir. ÖÖB; genetik, nörolojik kökenli fonksiyonel bozukluklar, beyindeki fonksiyonel bozukluklar ve çevresel etmenler gibi birçok faktörün etki ettiği nörobiyolojik ve nörogelişimsel temelleri olan bir bozukluktur [1, 3, 6].

2.1.4.1 Genetik faktörler

ÖÖB olan bireylerdeki beyin gelişimini ve fonksiyonel yapısını etkileyen faktörlerden birinin de genetik olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda ailesinde ÖÖB tanısı olan bireylerin tanı alma riskinin arttığı görölmektedir. Özellikle birinci derece yakınlarında (anne, baba veya kardeş) ÖÖB bulunması durumunda bu risk %40-60'a kadar çıkabilmekte; tanı alan çocukların ebeveynlerinde ise ÖÖB görülme oranı %40 düzeyinde olduğu bildirilmektedir [27-29].

İkiz çocuklar ile yapılan bir çalışmada; tek yumurta ikizlerinde her iki çocukta da ÖÖB görülme oranının %68 ile %83 arasında olduğu görülürken bu oranın çift yumurta ikizlerinde %23 ile %40 oranında olması genetik faktörlerin etkisini göstermektedir [7, 29, 30]. İkiz çocuklar ile yapılan başka bir çalışmada genetik faktörün özellikle okuma becerisi ve aritmetik beceriler üzerinde etkin olduğu belirtilmektedir [31, 32].

Disleksiye ilişkin en belirgin risk faktörünün de genetik yatkınlık olduğu literatürde vurgulanmaktadır. Yapılan çalışmalarda ÖÖB'nin genetik olarak 6., 8. ve 15. kromozomlar ile ilişkili olduğu ve otozomal dominant geçişin önemli olabileceği bildirilmektedir [3, 33, 34]. Ayrıca ÖÖB ile ilişkili genleri araştırmak için yapılan bağlantı analizleri sonucunda 9 farklı kromozom bölgesi belirlenmiş ve özellikle 4 bölgede 6 aday gen tespit edilmiştir. Bu genler; DYX1C1 (15q21 kromozomu), DCDC2 ve KIAA0319 (6p21 kromozomu), C2Orf3 ve MRPL19 (2p16-p15 kromozomu) ve ROBO1 (3p12-q12 kromozomu)'dir. Bu genlerin, ÖÖB ile genetik ilişkisinin olabileceği düşünülmektedir [20, 27, 28, 34].

2.1.4.2 Nörolojik faktörler

ÖÖB olan bireylerle yapılan görüntüleme çalışmalarında beynin farklı alanlarında yapısal ve fonksiyonel değişiklikler olduğu görülmektedir. ÖÖB olan bireylerde; temporoparietal alan ve oksipitotemporal alanda anormallikler, sol hemisferin dil alanında düşük beyin aktivasyonu, planum temporale simetrisi veya ters asimetrisi görülebileceği belirtilmektedir [7, 33]. Ayrıca intraparietal sulkus, prefrontal korteks ve hipokampus gibi alanlarda da yetersiz beyin aktivasyonu saptanmaktadır. ÖÖB olan bireylerde embriyonik dönemde ortaya çıkan nöronal göç anomali nedeniyle nörotransmitter madde miktarlarında farklılaşmalar görüldüğü düşünülmektedir [6, 7, 35, 36].

Yapılan çalışmalarda serebellum, gri ve beyaz maddede yapısal bozukluklar ve hacimlerinde azalma olduğu görülmektedir. Beyin hacimleri ve ÖÖB'nin klinik özellikleri arasındaki ilişki net olmamakla birlikte; beyin hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan beyaz madde ve okuma ile ilgili alanları içeren gri maddedeki yapısal bozuklukların sinirsel iletimi etkileyerek ÖÖB oluşumuna neden olabileceği düşünülmektedir [35-37].

2.1.4.3 Çevresel faktörler

ÖÖB etiyolojisinde çevresel risk faktörlerinin önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Prenatal dönemde annenin sigara, alkol, yasadışı madde veya ilaç kullanımının öğrenme bozukluklarına neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca gebelik sırasında annenin; bağışıklık sisteminin bebeğe tepki vermesi, kurşun ve cıva vb. ağır metallere maruz kalması gibi etmenler bebeğin beyin gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bunlara ek olarak prematüre doğum, düşük doğum ağırlığı, doğum anoksisi ve kordon dolanması gibi komplikasyonlar ÖÖB'nin risk faktörleri arasındadır [30, 38].

Sodyum, potasyum, magnezyum ve omega-3 düzeylerinin sinir gelişimini ve öğrenmeyi etkileyebileceği bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada çinko eksikliği ile ÖÖB ilişkilendirilmiştir [39]. ÖÖB'yi etkileyen bir diğer faktör ise ebeveynlerin sosyoekonomik düzeyleridir. Düşük ekonomik düzeye sahip bireylerde ÖÖB görülme oranı artmakta ayrıca öğrenme ve anlama becerileri daha yavaş gelişmektedir. Ebeveynlerin okuryazarlık oranlarının düşük olması ise ÖÖB'nin ortaya çıkmasında çevresel etkenlerin rolünü artıran bir unsur olarak değerlendirilmektedir [40].

2.1.5 Sınıflandırma

Öğrenme bozuklukları her bireyde farklılık gösteren heterojen bir bozukluktur. Örneğin bir çocuk daha çok okuma sorunları yaşarken başka bir çocuk sadece aritmetik işlemlerde sorunlar yaşayabilmektedir. Bu nedenle literatürde farklı sınıflandırmalar mevcuttur [41]. DSM-V'te tek bir tanı kategorisi altında birleştirilen ÖÖB; akademik zayıflık alanlarını belirten disleksi, disgrafi ve diskalkuli olmak üzere 3 alt tipte sınıflandırılmaktadır [1].

2.1.5.1 Disleksi

Disleksi, öğrenme bozuklukları arasında en çok rastlanan alt tiptir. Okuma bozukluğu olarak da ifade edilen disleksi; bireylerin okuma doğruluğu, okuma akıcılığı ve okuduğunu anlama gibi okuma alt becerilerindeki sorunları ifade etmektedir. Disleksili bireylerde heceleme hatası, heceleri ters okuma, harfleri karıştırma, harflerin sırasını değiştirme (kitap yerine kipat gibi) sözcük/harfleri seslendirememe, telaffuz problemleri, noktalama işaretlerini fark etmeme ve harfleri çıkardıkları sesler ile ilişkilendirememe gibi sorunlar görülebilmektedir [1, 41, 42].

Okuma bozukluğu okul çağından önce de kendini gösterebilmektedir. Örneğin kafiyeli kelimeleri tanımada, konuşulan kelimeleri hecelere ayırmada sorunlar yaşayabildikleri gibi perspektif sorunları ve sağ-sol gibi kavramlarda da sorunlar yaşayabilmektedirler [1, 42].

2.1.5.2 Disgrafi

Disgrafi, “yazılı anlatım bozukluğu” olarak bilinmekte olup yazılı anlatımın organizasyonu ve netliği ile ilgili yazma sorunlarını ifade etmektedir. Genellikle okul

çağının başlarında kötü el yazısı ile fark edilen bu bozuklukta bireyler yazı yazarken anlamsal bütünlük kurmakta, dikte yapmakta ve noktalama işaretlerini kullanmakta sorunlar yaşamaktadır [1, 41].

Yazma yeteneği hem lisan yeterliliği hem de motor beceriler gerektiren kompleks bir beceridir. Disgrafi; bireylerde yazının mekaniğinde bozulma, harfler ve sayılarda şekil bozuklukları, kelime oluştururken harfleri karışık bir şekilde (büyük/küçük) yazma, yazarken harfleri atlama ve yarım yazma, sayfayı düzensiz/yanlış kullanma gibi sorunlar ile kendini göstermektedir [41-43].

2.1.5.3 Diskalkuli

Aritmetik bozukluğu ifade eden diskalkuli; sayı ile ilgili kavramları öğrenme ve işlemede, matematiksel işlemleri anlama ve uygulamada yaşanan zorlukları tanımlamaktadır. Bireyler yaşlarına ve aldığı eğitime oranla matematik alanında istenilen başarıyı gösterememektedir [1, 41]. Diskalkuli; sayıları ters ve karışık yazma, çok adımlı işlemlerde zorluk yaşama, dört işlem yapmada güçlük; sayıları doğru bir şekilde aktarma, çarpım tablosunu ezberleme, para üstü hesabı yapma ve zaman hesaplamada yaşanan sorunlar ile karakterize bir bozukluktur. Zihinden hesaplama becerileri yeterli düzeyde olmadığı için parmak hesabı kullanımı yaşlılarına oranla daha uzun süreler devam edebilmektedir. Diskalkulinin disleksiye kıyasla daha düşük sıklıkta görüldüğü ancak disleksiyle beraber görüldüğünde matematiksel alandaki zorlukların daha karmaşık bir hal aldığı bildirilmektedir [41-44].

DSM-V ÖÖB'nin şiddet derecesini hafif, orta ve ağır olmak üzere üç gruba ayırmaktadır. Hafif düzey grupta olan bireyler bir veya iki akademik alanda öğrenme güçlükleri yaşayabilmekte ancak uygun düzenlemeler ve alacağı destekler ile bunu telafi edebilmektedir. Orta düzey gruptakiler akademik alanda belirgin zorluklar yaşayabilmekte ve hayatları boyunca eğitim alanında destek almaları gerekebilmektedir. Ağır düzey ÖÖB olan grup ise öğrenmekle ilgili ciddi sorunlar yaşamakta ve yoğun bir özel eğitim almaları gerekmektedir. Ancak aldıkları desteklere rağmen gerekli akademik başarıyı elde edemeyebilirler [1].

Ayrıca ÖÖB, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-11'de (International Classification of Diseases (ICD-11)) “nörogelişimsel bozukluklar” başlığı altında yer almaktadır [45].

2.1.6 Klinik özellikleri

ÖÖB olan çocuklar genellikle akademik hayatlarının başlarında okuma ve yazma ile ilgili sorunlar yaşamaları ile fark edilerek tanı almaktadır. Ancak okul öncesi dönemlerde dikkat sorunları, ilgisizlik, sosyal ilişkilerinde sorunlar ve beklenilmeyen duygusal tepkiler gibi semptomlar gözlemlenebilmektedir. Bu dönemlerde ebeveynlerin semptomları fark etmesi erken tanı için önem arz etmektedir [46, 47].

Okul öncesi dönemde ÖÖB olan çocuklarda sözcük üretimi, anlamlı cümle kurma, konuşma, günlük yaşam aktiviteleri ve özbakımlarında yaşıtlarına kıyasla gecikme gözlenebilmektedir. Basit komutları takip etme, işitsel bilgileri anlama, yön bilgisi ve zaman kavramı gibi becerilerde sorunlar yaşayabilmektedirler. Dikkatleri çabuk dağınık ve dürtüsel davranışlar gösterebilirler. Çocuklar; kalem tutma, düğme ilikleme, fermuar çekme, bağcık bağlama gibi ince motor becerilerde; koşmak, zıplamak, tırmanma, merdiven çıkmak ve ritmik hareket etme gibi kaba motor becerilerde problemler yaşayabilmektedir [20, 47-50].

En sık klinik başvuru akademik hayatın başlamasıyla gerçekleşmektedir. Genellikle harfleri tanıma, okuma ve öğrenmede güçlük, okurken harf ekleme ya da atlama, yazı yazarken ters veya eksik yazma, tahtadaki yazıları kopyalayamama, dikte yapamama, sıralama ve sayma becerilerinde yetersizlikler, aritmetik hesaplamalarda sorun yaşama, dört işlem ile problem çözmede zorluk, saati öğrenme ve para hesabı yapmada güçlük; günleri/ayları sayamama, sağ-sol ayrımı, zaman (sabah-akşam, dün-bugün gibi), mesafe ve yer-yön (yukarı-aşağı, ön-arka gibi) tayin edememe gibi sorunlar sıkça gözlenebilmektedir [48]. Baskın eli seçmede zorluk ve el-göz koordinasyonlarındaki zayıflıklar nedeniyle el yazılarında bozukluklar görülür. Dikkat sürelerinde kısalık ve hafıza ile ilgili sorunlara ek olarak planlama, zamanı etkili kullanma ve organizasyon yapmada eksiklikler yaşarlar [51]. ÖÖB olan çocuklarda; dans etme, ip atlama, seksek oynama ve top oyunları gibi kaba motor aktivitelerde başarısızlıklar; vücut koordinasyonunda zayıflık ve denge sorunları görülebilmektedir. Sosyal alanlarda ise iletişim eksiklikleri nedeniyle yaşıtları tarafından dışlanma ve arkadaşlık ilişkilerinde problemler yaşayabilmektedirler [48-51].

ÖÖB olan bireylerin yetişkinlik dönemlerinde sosyal alanlarda daha belirgin sorunlar ortaya çıkmaktadır. Hızlı okuyamama, toplum önünde kendini yeterli düzeyde ifade edememe, ezber sorunları, iş hayatında başarısızlıklar ve motor koordinasyon sorunları görülebilmektedir [52]. ÖÖB'nin yetişkinlik döneminde genel anksiyete, sosyal

anksiyete ve düşük benlik saygısı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir [53, 54]. ÖÖB’li yetişkinler ile yapılan çalışmada yetişkinlik döneminde yaşitlarına kıyasla daha düşük bir eğitim düzeyine ve daha düşük gelir seviyelerine sahip oldukları bildirilmektedir [55]. Ayrıca ÖÖB olan yetişkinlerin sağlıksız bir yaşam tarzına sahip olma olasılığı daha yüksektir. Bunlara aşırı alkol kullanımı, sigara kullanımı, yasadışı madde kullanımı, fiziksel aktivitede azalma ve sağlıksız beslenme gibi davranışlar dahildir. Sağlıksız bir yaşam tarzı ilerleyen zamanlarda ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir [56-58]. Bunlara ek olarak ÖÖB olan bireylerde özgüven eksikliği, içe kapanıklık, huzursuzluk, değişikliklere karşı uyum sağlamada güçlük, uygunsuz duygusal tepkiler, davranışsal ve duygusal adaptasyon sorunları gibi psikolojik problemler de görülebilmektedir [46].

2.1.7 Eşlik eden bozukluklar

ÖÖB olan bireylere en sık eşlik komorbid durumun dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda %12,3 ile %82,3 arasında değişen oranlarda görülen bu birlikteliğin genetik nedenler ile ilişkili olduğu düşünülmektedir [59-61]. Buna ek olarak ÖÖB’ye; anksiyete bozuklukları, dil ve konuşma bozuklukları, majör depresif bozukluk, karşıt olma ve karşıt gelme bozukluğu, davranım bozukluğu, gelişimsel koordinasyon bozukluğu ve iletişim bozuklukları gibi psikosomatik sorunlar da eşlik edebilmektedir [60, 62, 63].

2.1.8 Tanı

ÖÖB tanı ve değerlendirmesi; multidisipliner, bireyselleştirilmiş, bütüncül ve detaylı bir klinik değerlendirme gerektiren bir süreçtir. Tanı konulabilmesi için ÖÖB’ye özgü mevcut nörobiyolojik ve nöropsikolojik bir test bulunmamaktadır. 2013 yılında APB tarafından yayınlanan DSM-V kriterleri günümüzde en çok kabul gören ve kullanılan tanı ölçütüdür [1]. DSM-V’e göre ÖÖB tanı kriterleri Şekil 2.2’de gösterilmektedir.

ÖÖB’de erken tanı bireylerin akademik ve sosyal hayatlarında yaşayabilecekleri sorunların önlenmesi ve yaşam kalitelerinin artması açısından kritik bir öneme sahiptir. Tanı süreci; anemnez, göz ve kulak değerlendirmeleri, fiziksel-nörolojik-psikiyatrik muayeneler, laboratuvar testleri (anemi, çinko eksikliği, kurşun zehirlenmesi), genetik analizler, görüntüleme teknikleri ve elektrofizyolojik çalışmalardan (PET, EEG, fMRI, MRI, CAT, BBT) oluşmaktadır. Bu değerlendirmelere ek olarak farklı alanlarda değerlendirme yapmayı sağlayan; zekâ

testleri (Stanford-Binet, WISC-R), dil ve akademik beceri testleri (Peabody Resim Kelime Testi, GISD Sayı Dizisi Testi, WRAT), görsel-motor beceri testleri (Frostig, Bender Gestalt, Gelişimsel Görsel Algı Testi) ve nöropsikolojik testlerden yararlanılmaktadır [1, 6, 64, 65]. Ayrıca ÖÖB'nin altında yatan olası nöroinflamatuvar mekanizmaları incelemek amacıyla yapılan bir vaka-kontrol çalışmasında beyindeki nöroinflamasyon ile ilişkili olduğu bilinen serum galektin-1 ve galektin-3 seviyeleri değerlendirilmiş ve ÖÖB olan çocuklardaki serum galektin-1 ve galektin-3 seviyelerinin tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışmada, kronik nöroinflamasyonun ÖÖB etiyolojisinde önemli bir rol oynayabileceğini ve bu belirteçlerin ÖÖB tanısında potansiyel biyobelirteçler olarak kullanılabileceği ifade edilmektedir [66].

A. Gerekli eğitimi aldığı halde en az altı ay boyunca aşağıdaki alanlardan en az birinde zorluk yaşanması 1. Sözcüklerin yanlış ya da yavaş ve çok çaba harcanarak okunması (örn. sıklıkla yazılından ziyade tahmin ederek okur, sözcükleri seslendirmede güçlük yaşar). 2. Okunanların anlamını anlama güçlüğü (örn. yazılı metni düzgün okuyabilir ancak okuduklarının sırasını, birbiriyle ilişkisini, çıkarımları ve derin anlamlarını anlamaz) 3. Sözcük/harfleri doğru yazma güçlükleri (örn. ünlü ya da ünsüz harfleri ekleyebilir, çıkarabilir ya da bunların yerlerini değiştirebilir). 4. Yazılı anlatım güçlükleri (örn. cümleler içerisinde dilbilgisi ya da noktalama hataları yapar, paragraf düzenlemesi kötüdür, düşüncesini yazılı olarak yeterince açık bir biçimde ifade edemez). 5. Sayı algısı, dört işlem ya da hesaplamada güçlükler (örn. Sayıları ve sayıların büyüklüklerini ve ilişkilerini yeterince anlayamaz, tek basamaklı sayıları zihinden toplayamaz ve bunun yerine parmaklarını sayar). 6. Sayısal akıl yürütme güçlükleri (örn. nicel problemleri çözmede matematiksel kavramları, kuralları ya da işlemleri uygulamada belirgin düzeyde zorlanır).
B. Akademik becerilerinin çocuğun kronolojik yaşına göre beklenenin önemli ölçüde ve ölçülebilir derece çok altında olması
C. Öğrenme güçlükleri okul çağlarında başlasa bile bazı bireylerde akademik becerilerdeki talepler başarı kapasitesini aşınca kadar tam olarak görülmemesi
D. Öğrenme güçlükleri; bilişsel yetersizlik, görme veya işitme sorunları, psikolojik problemler, diğer nörolojik problemler, lisan ve eğitim metodu yetersizliği, ekonomik veya çevresel dezavantaj gibi olumsuz koşullardan kaynaklanmaması
NOT: Yukarıdaki dört tanı ölçütü kişinin öyküsü (gelişimsel, sağlık, aile, eğitim), okul bildirimleri ve psikoeğitsel değerlendirme klinik açıdan bir araya getirilmesiyle karşılanacaktır. Bozulan tüm akademik alanlar ve alt becerileri tanımlayın. Birden çok alanda bozukluk varsa, her biri aşağıdaki belirleyicilere göre kodlanmalıdır: • Okuma bozukluğu ile giden: Sözcük okuma doğruluğu Okuma hızı ya da akıcılığı Okuduğunu anlama • Yazılı anlatım bozukluğu ile giden: Sözcük/harfleri doğru yazma Dilbilgisi ve noktalama doğruluğu Yazılı anlatım açıklığı ya da düzeni • Sayısal (matematik) bozukluk ile giden: Sayı algısı Aritmetik işlemleri ezbere yapma Doğru ve akıcı hesaplama

Şekil 2.2: DSM-V ÖÖB tanı kriterleri.

2.1.9 Tedavi

ÖÖB olan bireylerde tedavi süreci disiplinli ve bireye özgü yaklaşımlar içermektedir. Tedavi çoğunlukla eğitsel yaklaşımlarla yürütülmekle birlikte ÖÖB tedavisinde onaylanmış herhangi bir ilaç mevcut değildir. Ancak eşlik eden DEHB ve anksiyete gibi durumlarda farmakolojik yaklaşımlara başvurulmaktadır.[2, 7] Bazı çalışmalarda omega yağ asitlerinin ÖÖB olan bireylerde olumlu etkiler yarattığını belirtse de bunların bir tedavi ajanı olarak görülebilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmektedir [67].

ÖÖB tedavisinde temel amaç; bireysel ihtiyaçları gözeterek öğrenme, iletişim, dikkat, algılama, motor gelişim ve sosyal beceriler gibi alanlarda farklı tedavi yaklaşımları ve eğitim programları ile çocuğun gelişimini desteklemektir. Ayrıca tedavi sürecinde ebeveyn, çocuk, okul ve uzmanlar arasındaki iş birliği de önemlidir [2, 5, 30].

ÖÖB tedavisinde kullanılan yöntemler arasında; kaba- ince motor beceriler ve beden imajı gibi çalışmaları içeren Kephart Eğitim Programı, denge ve genel koordinasyon çalışmalarını içeren Getman Eğitim Programı, Frostig Görsel Algı Eğitim Programı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, MEB ÖÖB Destek Eğitim Programı, Konuşma Terapisi, Duyu Bütünleme Terapisi, Kognitif Davranışçı Terapi Teknikleri, Aile Terapisi, Psikolojik Danışmanlık, Nörofeedback Gevşeme Teknikleri, Özel Geliştirilmiş Bilgisayar Programları ve Telerehabilitasyon bulunmaktadır [68-70].

ÖÖB olan bireylerin yaşadığı denge, motor koordinasyon, ince ve kaba motor becerilerdeki sorunlar nedeniyle tedavilerine fiziksel ve nöromotor gelişimi destekleyen egzersizler (aerobik egzersizler, denge ve koordinasyon egzersizleri, bilişsel egzersizler vb.) entegre edilebilmektedir. Tüm bu yaklaşımlar bireyin yaşadığı sorunlara karşı yeni stratejiler geliştirmeye ve yaşam kalitesini iyileştirmeye yöneliktir [71].

2.1.10 Özgül öğrenme bozukluğunda egzersizin yeri

Egzersizin çocukların motor becerileri ve yönetici işlevleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Egzersiz; büyüme ve gelişmeyi desteklemenin yanı sıra sağlığı iyileştirmekte ve korumakta; denge, koordinasyon, dayanıklılığı artırmakta ve dikkat düzeylerini geliştirmektedir. Ayrıca sosyal, duygusal ve bilişsel gelişim üzerindeki katkıları sayesinde akademik başarıyı da olumlu yönde etkilemektedir [72-76].

Yapılan alışmalar düzenli egzersizin, hatta tek seanslık uygulanan egzersizlerin bile çocukların; dikkat, hafıza, öğrenme, motivasyon, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeyleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir [77, 78]. Bu etkileri açığa çıkaran egzersiz müdahalelerinin özellikle aerobik egzersizler ile denge-koordinasyon egzersizlerini içeren müdahaleler olduğu dikkat çekmektedir [79, 80]. Dünya Sağlık rgt, Amerikan Pediatri Akademisi ve Amerikan Spor Hekimleri Koleji gibi kuruluşlar, çocukların fiziksel sağlıklarının korunması ve desteklenmesi amacıyla günde en az 60 dk, orta-yüksek şiddette aerobik egzersiz yapılmasını ve buna ek olarak haftada 2-3 gün kas gücünü artırmaya yönelik fiziksel aktivitelere yer verilmesini önermektedir [81-83]. B’de egzersiz temelli müdahaleler giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Literatürde B olan çocuklar ile yapılan egzersiz çalışmalarının çocukların yalnızca fiziksel gelişimlerine katkı sağlamakla kalmayıp; bilişsel, akademik ve psiko-sosyal alanlarda da çok yönlü faydalar sağladığı grlmektedir [8, 71, 84]. Yapılan çalışmalarda düzenli fiziksel aktivite ve çeşitli motor egzersizlerin B olan çocuklarda dikkat, bellek ve bilgi işleme hızı gibi temel bilişsel işlevlerde anlamlı gelişmeler sağladığı belirtilmektedir. Ayrıca egzersiz yaklaşımları denge, motor koordinasyon ve ince-kaba motor becerileri gibi alanlarda iyileşme sağlayarak B olan çocukların akademik hayatlarına ve günlük yaşamlarına daha etkin katılım sağlamalarına yardımcı olmaktadır [71, 85, 86].

Yapılan alışmalar egzersizin B olan çocukların öz güven gelişimi, akran ilişkileri ve sosyal entegrasyon düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Egzersizin nöroplastisiteyi destekleyici rolü sayesinde bireylerin bilişsel süreçlerine katkı sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve günlük yaşam aktivitelerinde performansı iyileştirerek yaşam kalitelerini arttırdığı grlmektedir [71, 86]. Literatürde B bireylere uygulanan egzersizlerin şekli, süresi ve şiddeti farklılık göstermektedir. Ancak egzersizin B’li çocuklarda herhangi bir yan etki oluşturmadan fiziksel, sosyal ve duygusal açıdan fayda sağlayan bütüncül bir müdahale biçimi olduğu söylenebilmektedir [8, 71, 84].

2.1.10.1 Aerobik egzersiz

Literatürde aerobik egzersizin hem fiziksel hem de bilişsel sağlık üzerinde faydalı etkileri olduğu ifade edilmektedir. Yürüyüş, bisiklet ve koşu gibi aerobik aktiviteler kardiyovasküler dayanıklılığı artırmakta, endorfin salınımını tetikleyerek stres,

depresyon ve kaygı gibi duygu durum bozuklukları ile başa çıkmaya yardımcı olmakta, dikkat ve hafıza gibi bilişsel süreçleri desteklemektedir [87]. Ayrıca bazı çalışmalar aerobik egzersizlerin beyin dalgalarını (alfa, beta, teta) etkileyerek artırdığını göstermektedir. Beyin dalgalarındaki bu olumlu değişimlerin dikkat eksikliği, zayıf muhakeme ve dürtü kontrolü gibi problemlere karşı yararlı etkileri olduğu bilinmektedir [71, 87-90].

Yapılan çalışmalar düzenli yapılan orta-yüksek şiddetteki aerobik egzersizin beyin-beden etkileşimini tetikleyerek özellikle BTNF (Beyin-türevli nörotrofik faktör), VEBF (vasküler endotelyal büyüme faktörü) ve IGF-1 (insülin-benzeri büyüme faktörü-1) olmak üzere hormonal ve nörotrofik düzenleyicilerde belirgin bir artış sağladığını belirtmektedir [91, 92]. Bu biyokimyasal değişikliklerin prefrontal korteks ve hipokampüsteki nörogenez, sinaptogenez ve vaskülogenez oluşumuna katkı sağlayarak yürütücü işlevler ve motor becerileri iyileştirebileceği öne sürülmektedir [92-94].

Ayrıca aerobik egzersizin serotonin, asetilkolin ve noradrenalin gibi nörotransmitterlerin salınımını artırarak öğrenme, bilgi işleme ve hafıza gibi becerileri geliştirdiği [95]; dikkat kontrolü, planlama ve çalışma belleği gibi yönetici işlevleri iyileştirdiği; düzenli ritmik hareketlerin ise bilişsel ve motor beceri gelişimini desteklediği ifade edilmektedir [11, 89, 96]. Literatürde incelenen nörogörüntüleme çalışmalarında aerobik egzersizin özellikle hipokampus gibi beyin bölgelerinde kan akışını artırdığı görülmektedir [97]. 12 haftalık aerobik egzersizin etkisini inceleyen başka bir çalışmada aerobik egzersizin bilişsel işlevin bir ölçüsü olan dentat girus kan hacminde artış sağladığı rapor edilmektedir [98].

Literatürde ÖÖB olan çocuklar ile yapılan aerobik egzersiz çalışmaları incelendiğinde sekiz hafta boyunca haftada üç gün 45 dakikalık aerobik egzersizin bilişsel performansı ve WISC-R toplam puanını artırdığı [11]; altı hafta boyunca haftada iki gün 1 saatlik aerobik egzersizin yürütücü işlevler ve dikkati iyileştirdiği [12]; 18 hafta boyunca haftada bir 1 saat yapılan dans terapisinin çocuklarda benlik saygısı, dikkat, konsantrasyon ve görsel-duygusal tanımda iyileşmeler gözlemlendiği öne sürülmektedir [99].

Görev odaklı bir aerobik egzersiz türü olan treadmill eğitimi, çocuklarda sıklıkla tercih edilen uygulamalardandır. Literatürde, treadmill eğitiminin çeşitli nörolojik ve gelişimsel bozukluklarda farklı hedeflere yönelik uygulandığını gösteren birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda, treadmill eğitiminin nöromotor gelişim geriliği

olan bireylerde motor gelişimi desteklediği, nöral tüp defekti bulunan bireylerde ise motor öğrenme ve nöroplastisiteyi teşvik ettiği belirtilmektedir. Bazı nörolojik ve kardiyopulmoner hastalıklarda treadmill eğitiminin kardiyorespiratuar fonksiyonları iyileştirdiği, nörogelişimsel bozukluklarda ise bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkiler gösterdiği ifade edilmektedir [100-106]. Ayrıca ÖÖB olan çocuklarla yapılan başka bir çalışmada 30 dakika treadmillde gerçekleştirilen orta şiddetteki (maksimum kalp hızının %50-70'i) akut aerobik egzersiz eğitiminin sürekli dikkat ve kararlılık yeteneğini önemli ölçüde artırdığı görülmektedir [13]. Bu faydaların elde edilmesinde uygulanan egzersiz programının süresi, sıklığı ve yoğunluğu gibi faktörler farklılık göstermektedir [81, 82].

2.1.10.2 Çift görev odaklı egzersizler

Bireyin hem bilişsel hem de motor görevleri aynı anda yerine getirmesini içeren bir yöntem olan çift görev odaklı egzersizlerin motor ve bilişsel performansı artırmada etkili olduğu belirtilmektedir [14]. Çift görev odaklı egzersizler, dikkati dışsal bir uyarana yönlendirerek motor sistemlerin daha otomatik çalışmasına ve hareketlerin daha etkili olmasına imkân tanımaktadır. Bu durum “Constrained Action Hypothesis (Sınırlı Eylem Hipotezi)” çerçevesinde açıklanmaktadır. Bu teori postüral kontrol, karmaşık motor beceriler ve yürüme gibi alanlarda yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. Ancak görevlerin karmaşıklığının artması özellikle nörolojik bozukluklara sahip bireylerde bilişsel-motor etkileşimi artırarak performans üzerinde olumsuz bir etki yaratabilmektedir [14, 15]. Bu durumun merkezi sinir sistemi kapasitesinin aşılması dikkat, denge gibi bilişsel ve postüral becerilerde bozulma (GABA-B aracılı inhibisyonunda azalma, kas koaktivasyonunda artış) meydana gelmesi ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir. Bu etkiyi açıklayan iki teori vardır: Beyindeki yolların aynı anda hem motor hem bilişsel görevleri işlemek zorunda kalması ile yaşanan “trafik sıkışıklığı” durumunu ifade eden Bottleneck teorisi ve beyindeki sınırlı kaynakların bilişsel ve motor işlevler için paylaşılması ile karşılaşılan her iki alandaki zayıflamaya neden olan durumu ifade eden Merkezi Paylaşım Model teorisidir. Bu nedenle yapılan çalışmalarda bilişsel ve motor görevlerin karmaşıklık düzeylerinin denge ve dikkat üzerindeki etkileri farklılık gösterebilmektedir [14-16, 107].

Çift görev odaklı egzersizlerde iki ayrı dikkat mekanizması bulunmakta ve bunlardan biri postüral kontrolden diğeri ise eş zamanlı yürütülen bilişsel görevi yönetmekten sorumludur. Bu mekanizmalar kognitif ve postüral görevlerin zorluk derecesine göre

birbirleriyle karşılıklı etkileşimde bulunarak performansı etkilemektedir [108, 109]. Literatürde disleksili çocukların çift görev durumlarında daha çok dikkat kaynaklarına ihtiyaç duydukları belirtilmektedir [110]. Yapılan çalışmalarda metin okutulan disleksili çocukların postüral stabilite ve dikkat performanslarında büyük ölçüde bozukluklar görülmektedir [111]. Bu bulgular disleksili çocuklarda dengedeki entegrasyondan sorumlu serebellumun bozulmuş olabileceğini düşündürmektedir. Ancak çalışmalarda çift görev odaklı egzersizlerin postüral stabilite, dikkat süresi ve bilişsel stratejileri olumlu yönde etkilediği ortaya konmakta; zengin, çevresel ve duyuşsal uyaranlara dayalı eğitimlerin beyin plastisitesinin gelişimine katkı sağladığı vurgulanmaktadır [14, 112].

Literatür incelendiğinde çift görev odaklı egzersiz kombinasyonu çalışmalarının özellikle geriatric popölasyon olmak üzere farklı klinik alanlarda uygulandığı görülmektedir [113-118]. ÖÖB tanıli bireyler ile uygulanan çift görev odaklı egzersiz çalışmaları sınırlı sayıdadır [119-121]. Ancak ÖÖB'li çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersiz uygulamaları bulunmamaktadır. Çift görev odaklı aerobik egzersizin etkilerini inceleyen çalışmaların sayısı yetersiz olup bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır [115-117].

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 Dizayn

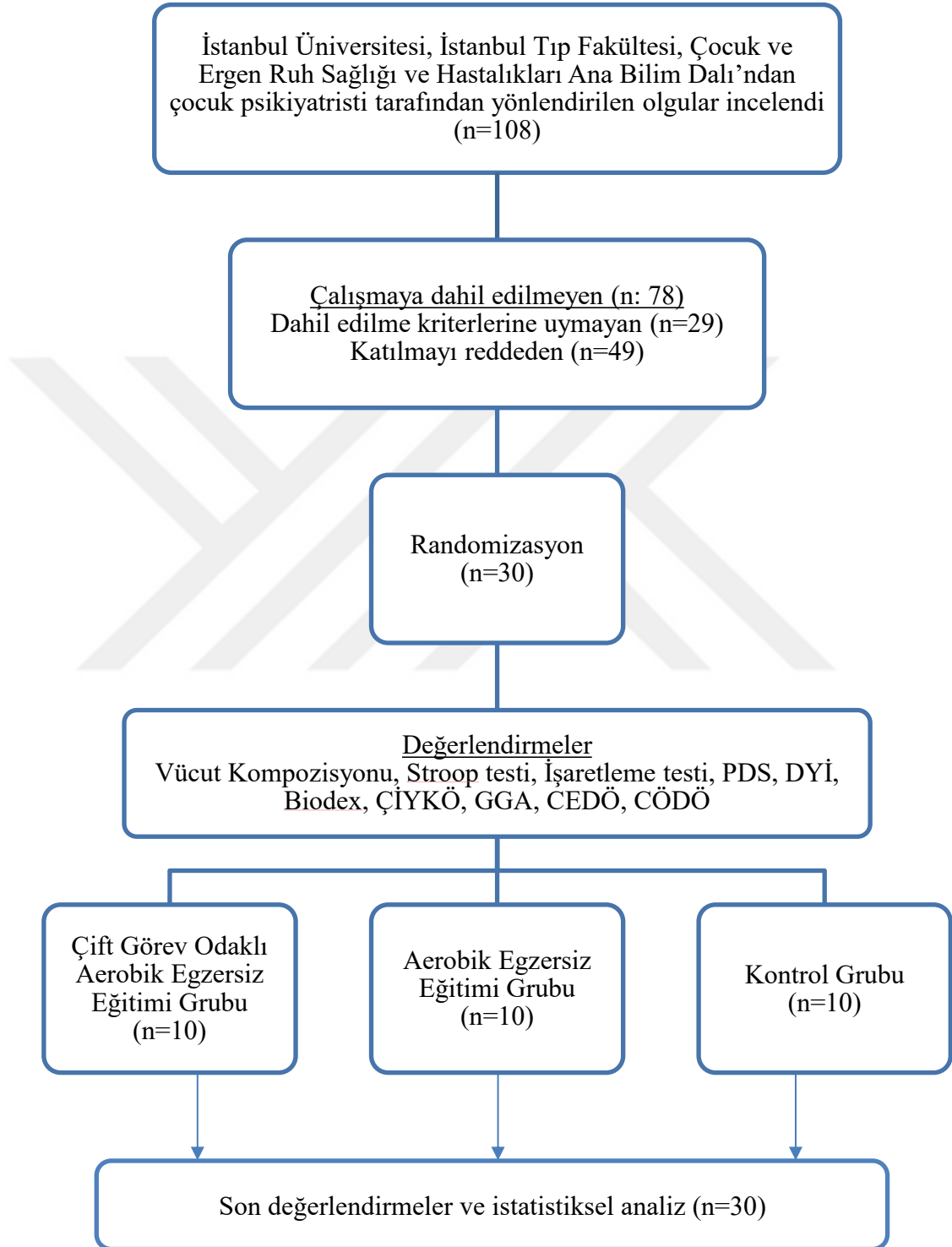
“Özgöl Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Çift Görev Odaklı Aerobik Egzersiz Eğitiminin Dikkat, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi” konulu bu tez çalışması Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 14.06.2023 tarihli, E-54022451-050.05.04-111195 dosya numarası ile onaylandı (EK A) (EK B). Çalışma Helsinki Deklarasyonu’na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılar ve ebeveynleri yapılacak çalışmanın amacı, içeriği hakkında bilgilendirildi ve tüm ebeveynlerden imzalı bilgilendirilmiş onamları alındı (EK D).

3.2 Katılımcılar

Çalışma 08.09.2023 ile 01.02.2025 tarihleri arası İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı’ndan çocuk psikiyatristi tarafından DSM-V’e göre değerlendirilip yönlendirilen, dahil edilme kriterlerimize uygun 30 ÖÖB tanısı almış çocuk ve ebeveynleri ile Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiyak Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde G*Power 3.1.9.7 programı kullanıldı. Literatürde ÖÖB olan çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi parametreleri üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmadı. Literatürde aerobik egzersizin dikkat ve denge üzerindeki etkilerini inceleyen benzer çalışmalarda, partial eta squared (η^2p) değerlerinin genellikle 0.08 ile 0.15 arasında raporlandığı görülmektedir [117, 122, 123].

Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 30 katılımcı Random Allocation Software programının yardımı ile blok randomizasyon yöntemi kullanılarak randomize bir şekilde eşit katılımcı sayıları ile çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu, aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı. Başlangıçta alınan katılımcı sayısı, randomizasyon ve gruplar Şekil 3.1’ de gösterildi.



Şekil 3.1: Akış diyagramı.

3.2.1.1 Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- DSM-V kriterlerine göre ÖÖB tanısı almış olması
- 6-14 yaş aralığında olması
- Okuma becerisine sahip olması
- ÖÖB için farmakolojik ve eğitsel tedavi almıyor olması

3.2.1.2 Çalışmadan dışlama kriterleri

- Kronik ve ciddi bir sistemik hastalığının olması
- Nöbet benzeri nörolojik bir bozukluğun olması
- Görme, konuşma ve işitme problemlerinin olması
- Bireysel eğitim programına düzenli devam edilmemesi
- Fiziksel egzersiz için herhangi bir kontrendikasyonunun olması

3.3 Katılımcıların Değerlendirilmesi

Dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmamıza katılmayı kabul eden tüm katılımcılara bütün değerlendirmeler eğitim programının başlangıcında ve 8. haftanın sonunda uygulandı. Tüm katılımcıların demografik bilgileri ve vücut kompozisyon ölçümleri kaydedildi. Katılımcıların, dikkat düzeylerini değerlendirmek için Stroop Testi TBAG Formu ve İşaretleme Testi; dengelerini değerlendirmek için Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex Denge Sistemi değerlendirmeleri fizyoterapist tarafından uygulandı. Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği- Çocuk Formu fizyoterapist eşliğinde çocuklar tarafından dolduruldu. Ebeveynler ise Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği-Ebeveyn Formu, Güçler ve Güçlükler Anketi ve Conners Ebeveyn Değerlendirme Ölçeklerini bireysel olarak doldurdular. Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği ise katılımcıların sınıf öğretmenleri tarafından dolduruldu. Eğitim öncesi ve sonrası değerlendirmelerindeki formların aynı ebeveyn ve öğretmen tarafından doldurulmasına önem verildi.

3.3.1 Demografik bilgiler ve fiziksel özellikler

Değerlendirilmeye alınan tüm çocukların adı-soyadı, doğum tarihi, cinsiyeti, boyu, kilosu, kaçınıcı sınıfa gittiği, kardeş sayısı ve ek bir sağlık sorunu olup olmadığına ait bilgiler alınarak demografik bilgiler formuna kaydedildi (EK E).

3.3.2 Vücut kompozisyonu ölçümü

Katılımcıların iskelet kas kitlesi oranı (%), vücut yağ oranı (%) ve bazal metabolizma hızlarını hesaplamak için 4 kutuplu bioelektrik empedans metodu (vücuttan geçen zayıf bir elektrik akımı ile vücuttaki yağ ve kas dokusu oranını belirler) ile çalışan Omron BF511 Body Composition Monitor® non-invaziv vücut kompozisyonu ölçüm aleti kullanıldı (Şekil 3.2). Kullanılan cihazın geçerlik ve güvenilirlik çalışması mevcuttur [124].



Şekil 3.2: Vücut kompozisyonu ölçümü.

3.3.3 Stroop Testi TBAG Formu

Stroop Testi TBAG Formu temelde kompleks dikkat olmak üzere odaklanmış ve seçici dikkat, bozucu uyaranlara karşı direnç, bilişsel inhibisyon, bilgi işleme hızı ve yönetici işlevleri değerlendiren nöropsikolojik bir testtir. Testin Türkçe güvenirlik, geçerlik ve standardizasyon çalışmaları mevcuttur. Türkiye’de Bilişsel Potansiyaller için Nöropsikolojik Test Bataryası (BİLNOT Bataryaları) kapsamında Stroop Testi ve Victoria formunun entegrasyonu ile oluşturulmuştur. Testin adı, BİLNOT Bataryası projesine destek veren TÜBİTAK’ın Temel Bilimler Araştırma Grubuna (TBAG) ithafen verilmiştir.

Test dört karttan oluşur ve toplamda 5 bölümde uygulanır. Bu bölümler sırayla: siyah-beyaz basılmış renk isimlerinin okunması (1. Bölüm- STROOP1); renkli olarak basılmış renk isimlerinin okunması (2. Bölüm-STROOP2); renkli dairelerin renginin söylenmesi (3. Bölüm-STROOP3); renkli basılmış nötr kelimelerin (renk ismi olmayan) renginin söylenmesi (4.Bölüm-STROOP4); farklı renklerle basılmış 2.karttaki renk isimlerinin renklerinin söylenmesinden (5. Bölüm-STROOP5) oluşmaktadır. Testten önce katılımcılara bölümleri mümkün olduğunca hızlı ve doğru bir şekilde tamamlaması ve hatalarını fark ederlerse de hızlı bir şekilde düzeltmesi gerektiği bilgisi verilmektedir. Her bölüm için hata sayısı, düzeltme sayısı ve kronometre ile ölçülen uygulama süresi form değerlendirme kağıdına kaydedilerek uygulayıcı tarafından bireysel ve sessiz bir ortamda gerçekleştirilir (Şekil 3.3) [125, 126] (EK F).

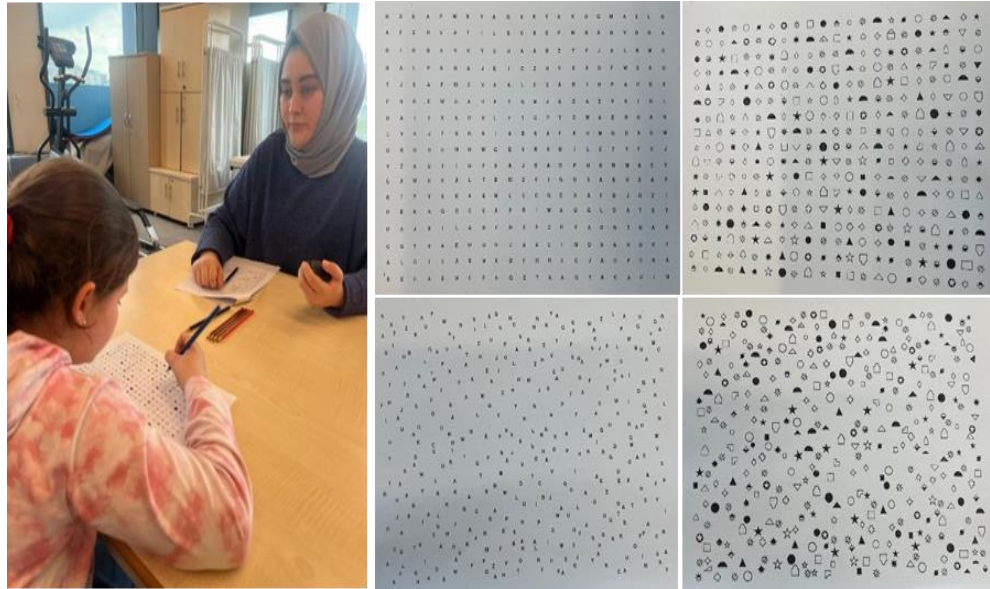


Şekil 3.3: Stroop Testi TBAG Formu.

3.3.4 İşaretleme testi (İT)

İşaretleme Testi (İT) katılımcıların sürekli dikkat, görsel seçicilik ve görsel-motor koordinasyon becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen nöropsikolojik bir testtir. Test nörolojik olarak dikkat, tepki süresi ve uyanıklık gibi becerilerde önemli rol oynayan sağ parietal lob ve sağ hemisferin işlevlerine duyarlıdır. Test dört alt testten oluşmaktadır. Bu alt testler ise ayrı dört form şeklinde; Düzenli Harfler, Düzenli Şekiller, Düzensiz Harfler ve Düzensiz Şekiller'dir. Her alt test, 60 hedef uyarıcıdan (harf ya da şekil) oluşmaktadır.

Tüm katılımcılardan, test başlamadan önce gösterilen belirli hedef harf veya hedef şeklin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde form üzerinde tespit edilmesi ve işaretlenmesi istenmektedir. Her bir alt test ayrı ayrı uygulanır ve uygulanmadan önce işaretlenmesi istenen harf veya şekil tekrardan gösterilir. Uygulayıcının “başla” komutuyla işaretlemeye başlayan katılımcının formu ne kadar sürede tamamladığı not edilmektedir. Puanlandırma ise her alt test için ayrı olarak değerlendirilen beş ölçütten oluşmaktadır. Bu ölçütler; doğru işaretlenen hedef sayısı, atlanan hedef sayısı, yanlış işaretlenen hedef sayısı, toplam hata sayısı ve tarama süresidir. Ölçüt değerlerindeki yükseklik düşük dikkat düzeyini ifade etmektedir. Testin uygulama süresi yaklaşık olarak 20 dakikadır (Şekil 3.4). Testin Türk toplumu üzerine standardizasyon çalışması mevcuttur [127] (EK G).



Şekil 3.4: İşaretleme Testi (İT).

3.3.5 Pediatrik denge skalası (PDS)

Katılımcıların fonksiyonel dengelerini değerlendirmek için Berg Denge Ölçeğinin çocuklar ve ergenler için uyarlanmış versiyonu olan Pediatrik Denge Skalası kullanıldı (Şekil 3.5).

Skala toplamda 14 bölümden oluşmaktadır ve her bölüm değerlendirilerek 0-4 puan arası puanlanır. Ölçeğin puan aralığı 0-56 arasındır ve yüksek puanlar denge performansının daha iyi olduğunu göstermektedir [128] (EK H).



Şekil 3.5: Pediatrik Denge Skalası (PDS).

3.3.6 Dinamik yürüme indeksi (DYİ)

Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ), dinamik denge becerilerini değerlendirmek için Shumway-Cook ve Woollacott tarafından geliştirilen performansa dayalı bir ölçektir. Katılımcının değerlendirme esnasındaki yürüyüşü modifiye etme becerisini değerlendiren 8 maddeden (düz zeminde normal hızda yürüme, hız değiştirerek yürüme, horizontal ve vertikal baş hareketleriyle yürüme, engellerin etrafından yürüme, engellerin üstünden geçerek yürüme ve merdiven çıkıp inme) oluşmaktadır. Her bir madde 0 (şiddetli bozukluk) – 3 (normal yürüme) arasında skorlanan 4 puanlık derecelendirme sistemiyle puanlanmaktadır. Toplam puan 24'tür ve 22 puanın üzeri skorlar güvenli ambulasyonu tanımlamakta iken, 19 puanın altındaki değerler düşme

riskini belirtmektedir. DYİ'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması bulunmaktadır [129, 130] (EK I).

3.3.7 Biodex denge sistemi

Biodex Denge Sistemi cihazı postüral dengenin hem objektif olarak değerlendirilmesinde hem de denge eğitiminde kullanılabilen bir ekipmandır. Cihaz; ekran, dairesel bir denge platformu, kol desteği ve yazıcıdan oluşmaktadır. Yapılacak olan uygulamaya göre statik veya hareketli olarak kullanılabilen, sert ve köpük formunda iki farklı denge platformu bulunmaktadır. Platform 1-12 arası hareketlilik seviyesine sahiptir. Seviye 1 en az stabiliteyi (20 derecelik hareket alanı) gösterirken, seviye 12 en stabil platformu belirtir. Çalışmamızda objektif denge değerlendirilmesi için cihazın statik platformu kullanarak katılımcılara 4 test uygulandı. Bu testler:

- 1) Postüral Stabilite Testi: Katılımcıların denge merkezini koruyabilme yeteneğini merkeze karşı olan sapmalar ile değerlendirmektedir. Katılımcıların “genel”, “anterior/posterior” ve “medial/lateral” stabilite indeksleri not edildi. Stabilite indeksi değerinin artması merkezden olan sapmaların büyüklüğü ile ilişkilidir.
- 2) Stabilite Limitleri Testi: Katılımcıların ağırlık merkezini kontrol etme ve hareket etme becerisini değerlendirmektedir. Yön kontrolü değerlendirmeleri; “genel”, “öne”, “geriye”, “sola”, “sağa”, “öne/sola”, “öne/sağa”, “geriye/sola”, “geriye/sağa” yönlerinde gerçekleşti ve 0-100 puan arası skorlandı. Yüksek puanlar iyi yön kontrol becerisini ifade etmektedir.
- 3) Tek Ayak Stabilite Testi: Katılımcıların dominant ayakları üzerinde destek almadan tek ayak üzerinde “genel”, “medial/lateral” ve “anterior/posterior” stabilite indeksleri değerlendirilmektedir. Stabilite indeksi değerinin artması merkezden olan sapmaların büyüklüğü ile ilişkilidir.
- 4) Dengenin Duyusal Entegrasyonu Testi: Katılımcıların farklı duyularının denge üzerindeki etkisi ve bu duyular ortadan kaldırıldığında (gözler açık/kapalı – sert/köpük platform) kompanse yeteneği değerlendirilmektedir. Testte, dört ayrı pozisyondaki salınım indeksi hesaplandı. Bu pozisyonlar “gözler açık/sert zemin”, gözler kapalı/sert zemin”, “gözler açık/yumuşak zemin” ve “gözler kapalı/yumuşak zemin” idi. Salınım indeksi değerindeki yükseklik katılımcıların yaptığı yüksek salınım ile ilişkilidir.

Test yapılmadan önce katılımcılara yapmaları gerekenler açıklandı ve her testten sonra katılımcılar 1'er dakika dinlendirildi (Şekil 3.6) [131].



Şekil 3.6: Biodex Denge Sistemi.

3.3.8 Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği (ÇİYKÖ)

2-18 yaş grubu çocukların genel yaşam kalitelerini değerlendirmek için uygulanan; çocukların fiziksel, duygusal, psikososyal ve okul ile ilgili sorunlarının sorgulandığı toplamda 23 maddeden oluşan ve her bir maddenin 0-100 arasında puanlandığı bir ölçektir. Ölçeğin 2-4, 5-7, 8-12 ve 13-18 yaş grupları için ayrı olarak hazırlanmış çocuk ve ebeveyn olmak üzere iki farklı formu bulunmaktadır. Çocuklar her maddede kendilerine en uygun seçeneği seçerken, ebeveynlerden çocukları için en uygun seçeneği seçmesi istenir. Maddeler 0-4 arası likert tipi yanıt seçenekleri (0=hiçbir zaman, 1=nadiren, 2=bazen, 3=sıklıkla, 4=her zaman) ile değerlendirilir. Puanlandırmada ise maddeler ters puanlandırılır (0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0) ve doğrusal olarak 0-100 ölçeğine dönüştürülür. Maddelerden alınan toplam puanlar işaretlenmiş madde sayısına bölünerek ölçeğin genel puanı bulunur, yüksek puanlar

yüksek hayat kalitesini ifade etmektedir. Ölçeğin 2-18 yaş grubu için Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması bulunmaktadır [132-134] (EK İ).

3.3.9 Güçler ve güçlükler anketi (GGA)

Güçler ve Güçlükler Anketi (GGA) çocuk ve ergenlerdeki psikososyal ve davranışsal sorunları taramak için geliştirilmiş, Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış bir ankettir. Toplamda 25 madde içeren anket, her biri beş soruluk beş alt ölçekten oluşur. Bu alt ölçekler; dikkat eksikliği ve hiperaktivite, davranış sorunları, duygusal sorunlar, akran sorunları ve sosyal davranışlardır. 3'lü likert tipi ile derecelendirilen ölçekte her bir alt başlık ayrı ayrı değerlendirilebileceği gibi, ilk dört alt başlık puanlarının toplamı ile de "Toplam Güçlük Puanı" hesaplaması elde edilebilmektedir. Anketin öz değerlendirme ve ebeveyn formu olmak üzere iki ayrı formu olmakla birlikte çalışmamızda 4-16 yaş çocuklar için GGA Ebeveyn Formu kullanılmıştır [135, 136] (EK J).

3.3.10 Connors ebeveyn değerlendirme ölçeği (CEDÖ-48)

CEDÖ-48 çocuk ve ergenlerde bilişsel, duygusal ve davranışsal sorunların varlığının ebeveyn gözünden değerlendirilmesini amaçlayan ve 5 alt ölçekten (hiperaktivite, davranım sorunu, öğrenme sorunu, kaygı ve psikosomatik sorun) oluşan toplamda 48 maddelik standart bir ölçektir. 4'lü likert tipi olan ölçeği ebeveynlerin son bir ayı dikkate alarak doldurmaları istenir. "Hiçbir zaman", "nadiren", "sıklıkla" ve "her zaman" seçenekleri sırayla 0-3 puan arası skorlanır. Yüksek puanlar değerlendirilen sorunların yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Türkçe uyarlaması, güvenirlik ve geçerlik çalışması mevcuttur [137] (EK K).

3.3.11 Connors öğretmen değerlendirme ölçeği (CÖDÖ-28)

CÖDÖ-28 çocuk ve ergenlerin öğretmenlerinin gözünden sınıf içi davranışlarının değerlendirilmesini amaçlayan ve 3 alt ölçekten (dikkat eksikliği, hiperaktivite ve davranım sorunu) oluşan toplamda 28 maddelik bir ölçektir. 4'lü likert tipi olan ölçekteki "hiçbir zaman", "nadiren", "sıklıkla" ve "her zaman" seçenekleri sırayla 0-3 puan arası skorlanır. Yüksek puanlar değerlendirilen belirtilerin yüksek düzeyde

olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Türkçe uyarlaması, güvenilirlik ve geçerlik çalışması mevcuttur [137] (EK L).

3.4 Eğitim Programı

Her iki egzersiz eğitimi grubundaki tüm katılımcılara; 8 hafta boyunca aerobik egzersiz eğitimi verildi. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubundaki katılımcılara aerobik egzersize ek olarak eğitim boyunca bazı kognitif görevler verildi. Kontrol grubuna bu süre zarfında rutin günlük aktivitelerine devam etmeleri söylenildi.

3.4.1 Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu (Grup-1)

Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubumuza (n=10) 8 hafta boyunca, haftada 3 gün olmak üzere fizyoterapist eşliğinde, orta-yüksek şiddette treadmill ile aerobik eğitim verildi. Katılımcılar her seansta Dynamic® Miami-C marka koşu bandı kullanılarak, 0 derece eğimde, 10 dk ısınma, 30 dk orta-yüksek şiddette yürüyüş ve 10 dakika soğuma periyodunu içeren 50 dakikalık yürüyüş gerçekleştirdiler. Yürüyüş esansındaki egzersiz şiddetinin ayarlanması için katılımcıların kalp atım hızları parmaklarına takılan pulse oksimetre ile takip edildi ve nabızlarının Amerikan Spor Hekimleri Koleji tarafından orta-yüksek şiddet seviye olarak bildirilen maksimum kalp atım hızının %60-80'inde olmasına dikkat edildi [138]. Katılımcılardan eğitim süreci boyunca farklı bir egzersiz programına katılmamaları istenildi (Şekil 3.7). Katılımcılara treadmill yürüyüşleri esnasında aerobik eğitime ek olarak bazı kognitif görevler verildi ve bu görevlerin egzersiz boyunca devam ettirilmesi istenildi. Verilen kognitif görevler ise şunlar idi;

- Ritmik sayı sayma (2'şer, 3'er, 4'er, 5'er 10'ar sayma vb.)
- Geriye doğru ritmik sayma
- Günleri, ayları, mevsimleri sayma
- Meyve, sebze, çiçek isimleri sayma
- Basit toplama-çıkarma-çarpma-bölme işlemlerini zihinden yapma
- Gösterilen kartlardaki renk ve sayıları söyleme
- Şehir ve ülke isimleri sayma



Şekil 3.7: Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi.

3.4.2 Aerobik egzersiz eğitimi grubu (Grup-2)

Aerobik egzersiz eğitimi grubumuza (n=10) 8 hafta boyunca, haftada 3 gün olmak üzere fizyoterapist eşliğinde, orta-yüksek şiddette treadmill ile aerobik eğitim verildi. Katılımcılar her seansta Dynamic® Miami-C marka koşu bandı kullanılarak, 0 derece eğimde, 10 dk ısınma, 30 dk orta-yüksek şiddette yürüyüş ve 10 dakika soğuma periyodunu içeren 50 dakikalık yürüyüş gerçekleştirdiler (Şekil 3.8). Yürüyüş esansındaki egzersiz şiddetinin ayarlanması için katılımcıların kalp atım hızları parmaklarına takılan pulse oksimetre ile takip edildi ve nabızlarının Amerikan Spor Hekimleri Koleji tarafından orta-yüksek şiddet seviye olarak bildirilen maksimum kalp atım hızının %60-80'inde olmasına dikkat edildi [138]. Katılımcılardan eğitim süreci boyunca farklı bir egzersiz programına katılmamaları istenildi.



Şekil 3.8: Aerobik egzersiz eğitimi.

3.4.3 Kontrol grubu (Grup-3)

Kontrol grubuna 8 hafta süresince rutin günlük aktivitelerine devam etmeleri söylenildi. Katılımcılar başlangıçta ve sonrasında, 8 hafta ara ile iki kez değerlendirmeye alındı.

3.5 İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın veri analizinde “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Version 28.0 istatistik programı kullanıldı. Çalışmamızın veri analizinde uygun olan ileri istatistik analizlerin seçilmesi amacı ile tüm verilerin normal dağılım özellikleri Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Grup içi verilerin karşılaştırılmasında normal dağılıma sahip verilerde Paired Sample T-test, normal dağılıma sahip olmayan verilerde ise Wilcoxon testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren gruplar arası veriler One Way Anova testi ile karşılaştırıldı ve anlamlı fark bulunan değişkenler için farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmede “post hoc” test olarak Tukey HSD testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen gruplar arası veriler ise Kruskal Wallis testi

ile karşılaştırıldı. Nonparametrik testlerde değişkenlerin hangi gruplar arasında olduğunu belirlemede üç grup için ikişer karşılaştırmalar şeklinde Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm analizlerde $p < 0.05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Grupların demografik özellikleri ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.1’de verildi. Çalışmanın başlangıcında gruplar arasında demografik özellikler bakımından fark yoktu ($p>0.05$).

Grupların eğitim öncesi vücut kompozisyon ölçümü değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.2’de verildi. Çalışmanın başlangıcında gruplar arasında vücut yağ oranı (%), iskelet kas kitlesi oranı (%) ve istirahat metabolizması (kcal) değerleri bakımından fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.1: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Gruplar			p
	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS n (%)	Aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS n (%)	Kontrol grubu (n=10) X±SS n (%)	
Yaş (yıl)	9,7±2,16	8,6±0,84	8,9±1,19	0,250
Kız cinsiyet (n)	6 (%60)	4 (%40)	4 (%40)	0,540
Erkek cinsiyet (n)	4 (%40)	6 (%60)	6 (%60)	
Kilo (kg)	41,11±13,90	34,42±7,66	31,57±7,51	0,110
Boy (cm)	142,3±12,62	134,9±6,64	131,5±8,79	0,054
VKİ (kg/m ²)	19,96±5,58	18,79±2,82	18,08±3,15	0,580
Öğrenim düzeyi (n)				0,260
İlköğretim	5 (%50)	8 (%80)	9 (%90)	
Ortaöğretim	4 (%40)	2 (%20)	1 (%10)	
Lise	1 (%10)	0 (%0)	0 (%0)	
Ek hastalık (n) (Var)	1 (%10)	2 (%20)	0 (%0)	0,490
ÖÖB tanılı kardeş (n) (Var)	1 (%10)	2 (%20)	2 (%20)	0,670

Tablo 4.1 (devam): Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması.

Anne yaşı (yıl)	38,9±5,06	36,7±3,91	38,3± 4,02	0,516
Anne eğitim durumu (n)				
İlköğretim	1 (%10)	1 (%10)	2 (%20)	
Ortaöğretim	4 (%40)	3 (%30)	4 (%40)	0,830
Lise	5 (%50)	5 (%50)	4 (%40)	
Üniversite	0 (%0)	1 (%10)	0 (%0)	
Baba yaşı (yıl)	41,4±5,66	40,2±4,36	41,1±3,98	0,840
Baba eğitim durumu (n)				
İlköğretim	1 (%10)	0 (%0)	1 (%10)	
Ortaöğretim	3 (%30)	2 (%20)	2 (%20)	0,920
Lise	5 (%50)	6 (%60)	6 (%60)	
Üniversite	1 (%10)	2 (%20)	1 (%10)	

Sonuçlar $X \pm SS$ ya da n (%) şeklinde verildi. $X \pm SS$: Ortalama±Standart Sapma, n : katılımcı sayısı, m^2 : metrekaare; kg : kilogram; cm : santimetre; **VKI**: Vücut kitle indeksi **ÖÖB**: Özgül Öğrenme Bozukluğu; **p**: anlamlılık düzeyi.

Tablo 4.2: Grupların eğitim öncesi vücut kompozisyonu ölçümlerinin karşılaştırılması.

	Gruplar			p
	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (n=10) $X \pm SS$	Aerobik egzersiz grubu (n=10) $X \pm SS$	Kontrol grubu (n=10) $X \pm SS$	
Yağ oranı (%)	24,02±9,88	22,73±5,54	23,97±6,23	0,90
Kas oranı (%)	30,33±5,68	8,71±4,50	28,92±5,08	0,74
İstirahat metabolizma hızı (kcal)	1269,9±197,51	1193,4±122,35	1130±93,94	0,11

n : katılımcı sayısı, $X \pm SS$: Ortalama±Standart Sapma, **kcal**:kilokalori, **p**: anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim öncesi Stroop testi değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.3'te verildi. Eğitim öncesi gruplara uygulanan Stroop testi değerlendirme sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.3: Grupların eğitim öncesi Stroop testi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

	Gruplar			p
	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Kontrol grubu (n=10) X±SS	
STP1 SÜRE (sn)	19,50±11,29	42,30±54,08	69,30±62,41	0,080
STP1 HATA	0,00±0,00	0,10±,31	0,70±1,494	0,170
STP1 DÜZELTME	0,90±0,99	1,70±1,56	1,70±1,82	0,400
STP2 SÜRE (sn)	21,10±9,39	31,40±30,72	62,20±56,44	0,054
STP2 HATA	0,00±0,00	0,30±0,67	1,90±3,03	0,054
STP2 DÜZELTME	2,70±1,33	2,30±1,70	2,20±1,75	0,760
STP3 SÜRE (sn)	24,30±6,36	25,10±6,67	32,50±10,86	0,060
STP3 HATA	0,10±,31	0,60±0,84	0,40±0,51	0,190
STP3 DÜZELTME	3,70±1,49	3,30±2,05	3,20±2,44	0,840
STP4 SÜRE (sn)	30,80±11,20	35,0±10,0	37,70±10,35	0,350
STP4 HATA	0,00±0,00	0,50±0,97	0,50±,70	0,190
STP4 DÜZELTME	4,00±1,94	4,20±1,81	3,50±2,22	0,720
STP5 SÜRE (sn)	48,80±17,25	44,70±11,33	52,90±27,75	0,660
STP5 HATA	1,00±1,41	0,80±1,31	1,50±2,83	0,720
STP5 DÜZELTME	6,40±2,22	5,40±2,83	5,50±3,40	0,690

STP1SÜRE: 1.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP1HATA:**1.bölüm hata sayısı puanı, **STP1DÜZELTME:** 1.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP2SÜRE:** 2.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP2HATA:** 2.bölüm hata sayısı puanı, **STP2DÜZELTME:** 2.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP3SÜRE:** 3.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP3HATA:** 3.bölüm hata sayısı puanı, **STP3DÜZELTME:** 3.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP4SÜRE:** 4.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP4HATA:** 4.bölüm hata sayısı puanı, **STP4DÜZELTME:** 4.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP5SÜRE:** 5.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP5HATA:** 5 bölüm hata sayısı puanı, **STP5DÜZELTME:** 5.bölüm düzeltme sayısı puanı, **sn:** saniye, **X±SS:** Ortalama±Standart Sapma, **n:** katılımcı sayısı **p:** anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim öncesi İşaretleme testi değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4.4'te verildi. Grupların eğitim öncesi İşaretleme testi değerlendirmelerinin sonuçları incelendiğinde, gruplar arasında “tarama süresi” haricinde fark yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.4: Grupların eğitim öncesi İşaretleme testi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

	Gruplar			p
	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Kontrol grubu (n=10) X±SS	
İşaretlenen Hedef Sayı	55,92±1,92	54,27±2,95	54,9±2,63	0,350
Atlanan Hedef Sayı	4,07±1,92	5,72±2,95	5,20±2,58	0,340
İşaretlenen Yanlış sayı	0,25±0,31	0,25±,37	0,37±,53	0,740
Toplam Hata	4,32±2,01	5,97±3,0	5,57±2,96	0,370
Tarama Süresi	152,30±36,04	176,25±44,78	207,05±53,27	0,030

X±SS: Ortalama±Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, p: anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim öncesi Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex Denge Sistemi değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.5'te verildi. Çalışmanın başlangıcında gruplar arasında Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex Denge Sistemi değerlendirmeleri açısından fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.5: Grupların eğitim öncesi Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex Denge Sistemi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

	Gruplar			p
	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Kontrol grubu (n=10) X±SS	
Toplam PDS skoru	50,9±1,79	52,45±2,4	51,3±1,70	0,140
Toplam DYİ skoru	20,9±2,13	21,7±1,82	20,9±2,13	0,600
Postüral Stabilite Testi (Sİ)				
Genel	1,05±0,46	1,26±0,89	1,77±1,17	0,190
Anterior/posterior	0,81±0,34	1,03±0,85	1,26±0,93	0,420
Medial/lateral	0,65±0,24	0,63±0,23	0,94±0,63	0,190
Stabilite Limitleri Testi (0-100)				
Testi tamamlama süresi	47,2±8,77	53,0±11,02	45,6±10,07	0,230
Genel	41,3±9,53	37,5±12,39	43,1±10,85	0,510
Öne	48,0±13,42	45,5±15,58	50,2±20,97	0,820
Geriye	44,0±15,26	37,3±11,44	58,0±20,63	0,050
Sola	49,0±17,87	46,9±18,63	56,5±21,37	0,510
Sağa	50,4±9,84	47,0±15,95	51,3±21,80	0,830
Öne/sola	50,0±16,54	49,0±12,61	49,0±12,78	0,980
Öne/sağa	52,2±11,8	39,2±13,52	43,4±14,10	0,090
Geriye/sola	43,8±21,88	37,7±14,81	45,8±15,78	0,570
Geriye/sağa	37,5±12,66	35,10±8,77	44,7±26,96	0,470
Tek Ayak Stabilite Testi (Sİ)				
Genel	2,16±1,00	2,39±1,08	2,97±0,87	0,180
Anterior/posterior	1,57±0,80	1,70±0,84	2,16±0,67	0,220
Medial/lateral	1,23±0,49	1,36±0,59	1,66±0,46	0,180
Dengenin Duyusal Entegrasyonu Testi (SAİ)				
Gözler açık, sert zemin	1,64±1,03	1,68±0,83	2,06±0,99	0,570
Gözler kapalı, sert zemin	2,02±0,83	2,2±0,82	2,19±0,91	0,870
Gözler açık, yumuşak zemin	2,27±1,02	2,38±0,93	2,60±1,03	0,760
Gözler kapalı, yumuşak zemin	4,01±1,89	3,53±0,97	3,93±0,80	0,680
Ortalama skor	2,48±0,98	2,45±0,72	2,59±0,73	0,910

PDS: Pediatrik Denge Skalası, **DYİ:** Dinamik Yürüme İndeksi, **Sİ:** Stabilite İndeksi, **SAİ:** Salınım İndeksi, **X±SS:** Ortalama±Standart Sapma, **n:** katılımcı sayısı, **p:** anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim öncesi Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Çocuk Formu, Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Ebeveyn Formu, Güçler ve Güçlükler Anketi, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Ölçeği değerlendirmeleri sonuçları ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.6’da verildi. Eğitim öncesinde katılımcıların Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Çocuk Formu, Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Ebeveyn Formu, Güçler ve Güçlükler Anketi, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Ölçeği değerlendirmeleri sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.6: Grupların eğitim öncesi ÇİYKÖ Çocuk, ÇİYKÖ Ebeveyn, GGA, CEDÖ ve CÖDÖ formları değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

	Gruplar			p
	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Aerobik egzersiz grubu (n=10) X±SS	Kontrol grubu (n=10) X±SS	
ÇİYKÖ-Çocuk	64,23±16,43	61,51±8,05	59,89±10,95	0,730
ÇİYKÖ-Ebeveyn	52,06±13,30	61,94±18,47	64,50±17,60	0,220
GGA	16,90±8,35	17,0±5,59	16,20±4,73	0,950
CEDÖ	48,90±26,01	46,40±21,67	39,50±21,23	0,640
CÖDÖ	21,80±11,40	27,20±11,60	22,60±8,77	0,480

ÇİYKÖ Çocuk: Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Çocuk Formu, **ÇİYKÖ-Ebeveyn:** Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Ebeveyn Formu, **GGA:** Güçler Güçlükler Anketi, **CEDÖ:** Conners Ebeveyn Değerlendirme Ölçeği, **CÖDÖ:** Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği, **X±SS:** Ortalama±Standart Sapma, **n:** katılımcı sayısı, **p:** anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim sonrası vücut kompozisyonu değerlerindeki değişimin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.7’de verildi. İstatistiksel olarak incelendiğinde, vücut yağ oranı değeri bakımından her iki egzersiz eğitimi grubunda da eğitim öncesine göre bir fark yoktu ($p>0,05$) ancak kontrol grubunun vücut yağ oranlarında anlamlı bir artış olduğu gözlemlendi ($p=0,045$). Eğitim sonrası vücut kas oranları incelendiğinde her iki egzersiz eğitimi grubunda da vücut kas oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış var iken ($p<0,05$), kontrol grubunun vücut kas oranlarında bir

fark yoktu ($p>0,05$). İstirahat metabolizma hızı (kcal) değerleri eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanırken ($p<0,05$), çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunda anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0,05$).

Eğitim sonrası vücut kompozisyon değerlerindeki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması incelendiğinde, kontrol grubu ve çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu arasındaki vücut yağ oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p=,029$). Diğer vücut kompozisyon parametrelerindeki değişimlerde gruplar arası anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0,05$).



Tablo 4.7: Grupların eğitim sonrası vücut kompozisyonu değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (Grup-1)				Aerobik egzersiz grubu (Grup-2)				Kontrol grubu (Grup-3)				Gruplar arası p*		
	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim (Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim (Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim (Δ) X±SS	p	1-2	1-3	2-3
Yağ oranı (%)	24,02±9,88	23,66±9,65	-0.36±0.59	0,080	22,73±5,5	22,80±5,45	0.07±0.54	0,689	23,9±6,2	24,4±6,6	0.44±0.6	0,045	0,146	0,029	0,162
Kas oranı (%)	30,3±5,68	30,74±5,69	0.41±0.3	0,010	28,71±4,5	29,1±4,38	0.39±0.22	0,001	28,92±5	29,12±5	0.2±0.34	0,090	0,889	0,212	0,154
İstirahat metabolizma hızı (kcal)	1269±197	1283,4±187	13.5±32.53	0,220	1193±122	1215,7±99	22.3±21.77	0,010	1130±94	1148,5±9	18.5±9.5	0,000	0,486	0,647	0,619

kcal:kilokalori, X±SS: Ortalama±Standart Sapma, p: grup içi anlamlılık düzeyi, p*: gruplar arası anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim sonrası Stroop testi puanlarındaki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.8’da verildi. Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubunun tüm bölümlerdeki tamamlama süresi; 2., 3., 4. ve 5. bölümlerdeki düzeltme sayısı puanları ve 5. bölümdeki hata sayısı puanlarında eğitim öncesi değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi ($p<0,05$). Aerobik egzersiz grubunun 2., 3., 4. ve 5. bölümleri tamamlama süresi ve tüm düzeltme sayısı puanlarında eğitim öncesi değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Stroop testi puanlarındaki değişimde bir fark gözlemlenmedi ($p>0,05$).

Eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde; çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu ve aerobik egzersiz eğitimi gruplarının 5. bölümün düzeltme sayısı puanında, çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$). Stroop testinin diğer bölümlerinde ise gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p>0,05$). Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunun gruplar arası karşılaştırılmasında; 2., 3., 4. ve 5. bölümlerdeki düzeltme sayısı puanlarında ve 5. bölümdeki tamamlama süresi ve hata puanlarında istatistiksel olarak fark vardı ($p<0,05$). Aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunun Stroop testi puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılmasında ise; 2. ve 4. bölümlerin tamamlama süresi ve 2., 3. ve 5. bölümlerin düzeltme sayısı puanlarında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$).

Tablo 4.8: Grupların eğitim sonrası Stroop testi puanlarındaki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (Grup-1)				Aerobik egzersiz grubu (Grup-2)				Kontrol grubu (Grup-3)				Gruplar arası p*		
	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim (Δ) X±SS	p	1-2	1-3	2-3
STP1 S	19,50±11,2	14.9±8.01	-4.6±4.53	0,010	42,30±54,1	33.0±40.9	-9.3±16.26	0,104	69,30±62,4	75.0±65.47	5.7±18.99	0,367	0,390	0,112	0,074
STP1 H	0,00±0,00	0.0±0.0	0.0 ± 0.0	1,000	0,10±0,31	0.0±0.0	-0.1±0.32	0,343	0,70±1,49	0.7±1.49	0.0±0.47	1,000	0,331	1,000	0,584
STP1 D	0,90±0,99	0.3±0.48	-0.6±1.17	0,140	1,70±1,56	1.2±1.14	-0.5±0.53	0,015	1,70±1,82	2.6±3.41	0.9±2.56	0,295	0,809	0,109	0,107
STP2 S	21,10±9,39	18.0±7.57	-3.1±3.21	0,010	31,40±30,7	24.9±24.34	-6.5±7.31	0,020	62,20±56,4	66.8±59.69	4.6±12.73	0,283	0,195	0,080	0,028
STP2 H	0,00±0,00	0.0±0.0	0.0 ± 0.0	1,000	0,30±0,67	0.1±0.32	-0.2±0.42	0,168	1,90±3,03	1.6±2.76	-0.3±1.06	0,394	0,151	0,382	0,785
STP2 D	2,70±1,33	0.4±0.7	-2.3±1.49	0,000	2,30±1,70	1.2±0.92	-1.1±1.2	0,017	2,20±1,75	3.3±2.83	1.1±2.02	0,120	0,063	0,000	0,008
STP3 S	24,30±6,36	20.0±5.54	-4.3±4.72	0,020	25,10±6,67	22.4±6.33	-2.7±1.25	0,000	32,50±10,8	30.8±10.83	-1.7±5.54	0,357	0,313	0,273	0,584
STP3 H	0,10±,31	0.0±0.0	-0.1±0.32	0,340	0,60±0,84	0.4±0.7	-0.2±0.42	0,168	0,40±0,51	0.3±0.48	0.1±0.32	0,343	0,556	1,000	0,556
STP3 D	3,70±1,49	1.5±1.43	-2.2±1.69	0,000	3,30±2,05	2.0±1.41	-1.3±1.06	0,004	3,20±2,44	2.7±2.26	0.5±1.18	0,213	0,170	0,009	0,063
STP4 S	30,80±11,2	26.8±10.1	-4.0±2.94	0,000	35,0±10,0	29.8±9.05	-5.2±6.32	0,029	37,70±10,3	36.9±11.37	-0.8±5.41	0,651	0,593	0,118	0,001
STP4 H	0,00±0,00	0.0±0.0	0.0 ± 0.0	1,000	0,50±0,97	0.3±0.67	-0.2±0.42	0,168	0,50±,70	0.4±0.7	-0.1±0.32	0,343	0,151	0,331	0,556
STP4 D	4,00±1,94	1.3±1.34	-2.7±2.26	0,000	4,20±1,81	2.6±1.9	-1.6±1.35	0,005	3,50±2,22	3.1±1.97	-0.4±0.7	0,104	0,203	0,005	0,014
STP5 S	48,8±17,2	39.3±14.5	-9.5±7.14	0,000	44,70±11,3	39±10.47	-5.7±3.89	0,001	52,90±27,7	53.0±23.84	0.1±12.29	0,980	0,157	0,015	0,060
STP5 H	1,00±1,41	0.2±0.42	-0.8±1.23	0,070	0,80±1,31	0.6±1.07	-0.2±0.63	0,343	1,50±2,83	1.8±2.44	0.3±0.95	0,343	0,187	0,020	0,089
STP5 D	6,4±2,22	2.5±1.18	-3.9±1.66	0,000	5,40±2,83	3.8±1.99	-1.6±1.17	0,002	5,50±3,40	5.8±2.53	0.3±1.83	0,616	0,002	0,000	0,008

STP1S: 1.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP1H:** 1.bölüm hata sayısı puanı, **STP1D:** 1.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP2S:** 2.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP2H:** 2.bölüm hata sayısı puanı, **STP2D:** 2.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP3S:** 3.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP3H:** 3.bölüm hata sayısı puanı, **STP3D:** 3.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP4S:** 4.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP4H:** 4.bölüm hata sayısı puanı, **STP4D:** 4.bölüm düzeltme sayısı puanı, **STP5S:** 5.bölümü tamamlama süresi puanı, **STP5H:** 5 bölüm hata sayısı puanı, **STP5D:** 5.bölüm düzeltme sayısı puanı, **X±SS:** Ortalama±Standart Sapma, **p:** grup içi anlamlılık düzeyi, **p*:** gruplar arası anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim sonrası İşaretleme testi puanlarındaki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.9’da verildi. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunda İşaretleme testinin tüm alt parametrelerinde eğitim öncesine kıyasla anlamlı bir fark vardı ($p<0,05$). Aerobik egzersiz eğitimi grubunun İşaretleme testinin alt parametreleri olan işaretlenen hedef sayısı puanı, atlanan hedef sayısı puanı, toplam hata puanı ve tarama süresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise eğitim sonrası değerlerdeki değişimlerde istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmedi ($p>0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde; her iki egzersiz eğitimi grubunun dikkat performansında anlamlı gelişmeler olduğu görülmekle birlikte; çift görev odaklı aerobik egzersiz grubundaki değişimlerin çoğu daha yüksek düzeydedir. Ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında işaretlenen hedef sayısı puanı, atlanan hedef sayısı puanı ve toplam hata puanı açısından çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,05$). Aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunun eğitim sonrası grup içi değişimleri karşılaştırıldığında ise, işaretlenen hedef sayısı puanı, atlanan hedef sayısı puanı ve toplam hata puanı açısından aerobik egzersiz grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p<0,05$). Ancak işaretlenen yanlış sayısı puanı ve tarama süresi bakımından iki grup arasında istatistiksel bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.9: Grupların eğitim sonrası İşaretleme testi puanlarındaki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (Grup-1)				Aerobik egzersiz grubu (Grup-2)				Kontrol grubu (Grup-3)				Gruplar arası p*		
	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim (Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	1-2	1-3	2-3
İşaretlenen Hedef Sayı	55,92±1,92	57,85±1,01	1.93±1.23	0,000	54,27±2,95	55,92±2,08	1.65±1.03	0,001	54,9±2,63	55,05±2,14	0.15±0.6	0,452	0,593	0,001	0,001
Atlanan Hedef Sayı	4,07±1,92	2,150±1,01	-1.93±1.23	0,000	5,72±2,95	4,07±2,08	-1.65±1.03	0,001	5,20±2,58	4,92±2,17	-0.3±0.5	0,137	0,428	0,001	0,000
İşaretlenen Yanlış Sayı	0,25±0,31	0,05±0,15	-0.2±0.26	0,040	0,25±,37	0,07±0,12	-0.18±0.31	0,111	0,37±,53	0,20±0,32	-0.18±0.6	0,373	0,848	0,904	1,000
Toplam Hata	4,32±2,01	1,07	-2.12±1.33	0,000	5,97±3,0	4,15±2,11	-1.82±1.05	0,000	5,57±2,96	5,12±2,31	-0.45±0.87	0,137	0,583	0,004	0,005
Tarama Süresi	152,30±36	133,6±32,5	-18.62±12.1	0,000	176,25±44,7	157,0±34,8	-19.2±13.8	0,002	207±53,27	194,3±43,1	-12.7±37.2	0,307	0,919	0,241	0,229

X±SS: Ortalama±Standart Sapma, p: grup içi anlamlılık düzeyi, p*: gruplar arası anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim sonrası Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex denge değerlendirmelerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.10'da verildi. Pediatrik Denge Skalası ve Dinamik Yürüme İndeksi puanlarında eğitim öncesi değerlere kıyasla her iki egzersiz eğitimi grubunda da anlamlı gelişmeler saptandı ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise eğitim öncesine göre anlamlı bir değişiklik gözlenmedi ($p=0,343$). Biodex denge değerlendirmesi test skorları incelendiğinde ise çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun postüral stabilite testi, tek ayak stabilite testi ve dengenin duysal entegrasyonu testinin tüm alt skorlarında; stabilite limitleri testinin “test süresi”, “genel”, “öne”, “geriye”, “sola”, “sağa” ve “geriye/sağa” puanlarında eğitim öncesi değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0,05$). Aerobik egzersiz eğitimi grubunda postüral stabilite testinin tüm alt skorlarında; stabilite limitleri testinin “test süresi”, “genel”, “geriye”, “sola”, “öne/sağa” ve “geriye/sağa”; tek ayak stabilite testinin “anterior/posterior” ve “medial/lateral”; dengenin duysal entegrasyonu testinin ise “gözler açık/sert zemin”, “gözler kapalı/sert zemin”, “gözler kapalı/yumuşak zemin” ve “ortalama skor” puanlarında eğitim öncesi değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise eğitim sonrası Biodex denge sistemi değerlendirmesinin tüm test değerlerindeki değişimlerde, eğitim öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmedi ($p>0,05$).

Eğitim sonrası denge değerlerindeki değişimler gruplar arası karşılaştırıldığında; çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu ve aerobik egzersiz eğitimi gruplarının Pediatrik Denge Skalası ve stabilite limitleri testinin “genel”, “sağa” ve “öne/sola” puanlarında çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu lehine anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$). Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu ve kontrol grubunun gruplar arası karşılaştırılmasında, çift görev odaklı aerobik egzersiz grubunun Pediatrik Denge Skalası puanı, Dinamik Yürüme İndeksi puanı, stabilite limitleri testinin “genel”, “geriye”, “sola”, “sağa”, “geriye/sola” ve “geriye/ sağa” puanları ve dengenin duysal entegrasyonu testinin “gözler açık/sert zemin”, “gözler açık/yumuşak”, “gözler kapalı/yumuşak zemin” ve “ortalama skor” puanlarında kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir fark vardı ($p<0,05$).

Aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunun eğitim sonrası grup içi değişimleri karşılaştırıldığında ise, benzer şekilde aerobik egzersiz eğitimi grubunun Pediatrik Denge Skalası puanı, Dinamik Yürüme İndeksi puanı, stabilite limitleri testinin

“geriye” ve “sola” puanı ve dengenin duyusal entegrasyonu testinin ise “gözler açık/yumuşak”, “gözler kapalı/yumuşak zemin” ve “ortalama skor” puanlarındaki iyileşmenin kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$).



Tablo 4.10: Grupların eğitim sonrası Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex denge değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (Grup-1)				Aerobik egzersiz grubu (Grup-2)				Kontrol grubu (Grup-3)				Gruplar arası p*		
	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim (Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	1-2	1-3	2-3
PDS	50,9±1,79	54.6 ± 1.35	3.7±0.82	0,000	52,45±2,4	54.8± 1.14	2.4±0.52	0,000	51,3±1,70	51.5±1.58	0,2±0.63	0,343	0,001	0,000	0,000
DYİ	20,9±2,13	23.1 ± 1.1	2.2±1.32	0,000	21,7±1,82	23.6 ± 0.97	1.9±1.2	0,001	20,9±2,13	21.0 ± 2.16	0,1±0.32	0,343	0,600	0,000	0,000
PST(Sİ)															
Genel	1,05±0,46	0.79 ± 0.32	-0.26±0.21	0,000	1,26±0,89	0.99 ± 0.38	-0.27±0.6	0,030	1,77±1,17	1.45 ± 0.5	-0.32±1.01	0,342	0,961	0,856	0,894
A/P	0,81±0,34	0.59 ± 0.22	-0.22±0.18	0,000	1,03±0,85	0.72 ± 0.3	-0.31±0.63	0,021	1,26±0,93	0.92 ± 0.28	-0.34±0.85	0,232	0,672	0,655	0,918
M/L	0,65±0,24	0.46 ± 0.27	-0.19±0.19	0,010	0,63±0,23	0.49 ± 0.25	-0.14±0.12	0,004	0,94±0,63	1.59 ± 2.29	0.65±1.85	0,295	0,480	0,170	0,194
SLT(0-100)															
Test süresi	47,2±8,77	40.1 ± 5.22	-7.1±3.87	0,000	53,0±11,02	43.8 ± 8.27	-9.2±11.8	0,036	45,6±10,07	44.0 ± 8.71	-1.6±8.98	0,587	0,599	0,092	0,123
Genel	41,3±9,53	50.5 ± 9.42	9.2±6.01	0,000	37,5±12,39	41.2 ± 11.09	3.7±4.67	0,033	43,1±10,85	43.6 ± 9.38	0.5±6.33	0,808	0,035	0,006	0,214
Öne	48,0±13,42	58.3±11.75	10.3±9.17	0,010	45,5±15,58	49.9 ± 13.44	4.4±13.65	0,335	50,2±20,97	60.8 ±18.5	10.6±14.37	0,054	0,271	0,956	0,336
Geriye	44,0±15,26	54.6±18.77	10.6±9.29	0,010	37,3±11,44	50.1 ± 17.88	12.8±13.25	0,014	58,0±20,63	50.9 ±15.5	-7.1±12.83	0,114	0,672	0,002	0,003
Sola	49,0±17,87	58.9±15.76	9.9±8.6	0,010	46,9±18,63	50.6 ± 21.98	3.7±4.9	0,041	56,5±21,37	48.1±13.46	-8.4±15.17	0,114	0,063	0,004	0,027
Sağa	50,4±9,84	62.7±8.04	12.3±8.41	0,000	47,0±15,95	49.1 ± 14.57	2.1±9.88	0,518	51,3±21,80	48.1±15.44	3.2±9.11	0,296	0,023	0,001	0,228
Öne/sola	50,0±16,54	55.6±6.22	5.6±17.03	0,330	49,0±12,61	50.9 ± 8.74	1.9±10.7	0,588	49,0±12,78	49.3 ± 8.54	-0.3±9.75	0,925	0,045	0,404	0,731
Öne/sağa	52,2±11,8	58.7±6.22	6.5±12.08	0,120	39,2±13,52	47.1 ± 15.95	7.9±9.98	0,034	43,4±14,10	47.9±16.65	-4.5±10.31	0,201	0,781	0,695	0,463
Geriye/sola	43,8±21,88	48.8±20.46	5.0±16.89	0,370	37,7±14,81	40.2 ± 14.07	2.5±6.57	0,260	45,8±15,78	44.9 ± 8.85	0.9±13.36	0,836	0,175	0,038	0,179
Geriye/sağa	37,5±12,66	51.3 ± 9.62	13.8±11.42	0,000	35,10±8,77	42.8 ± 9.72	7.7±10.7	0,049	44,7±26,96	43.1±22.88	1.6±10.94	0,655	0,234	0,006	0,071

Tablo 4.10 (devam): Grupların eğitim sonrası Pediatrik Denge Skalası, Dinamik Yürüme İndeksi ve Biodex denge değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

TAST (Sİ)															
Genel	2,16±1,0	1.62±0.4	-0.54±0.6	0,030	2,39±1,08	2.36±1.02	-0.03±1	0,927	2,97±0,87	2.91 ± 0.82	-0.06±0.67	0,782	0,195	0,124	0,938
A/P	1,57±0,8	1.21±0.3	-0.36±0.5	0,070	1,7±0,84	1.54±0.72	-0.16±0.2	0,049	2,16±0,67	2.11 ± 0.83	-0.05±0.44	0,729	0,306	0,186	0,492
M/L	1,23±,49	0.92±0.3	-0.31±0.3	0,010	1,36±0,59	1.13±0.45	-0.23±0.3	0,045	1,66±0,46	1.58 ± 0.55	-0.08±0.67	0,714	0,575	0,338	0,528
DDET (SAİ)															
GA, sert zemin	1,64±1,0	0.92±0.3	-0.73±1	0,060	1,68±,83	1.28±0.6	-0.41±0.5	0,043	2,06±0,99	1.86 ± 0.83	0.2±0.59	0,319	0,408	0,097	0,173
GK, sert zemin	2,02±,83	1.6 ±0.68	-0.4±0.2	0,000	2,2±,82	1.84±0.8	-0.36±0.4	0,046	2,19±0,91	2.2 ± 0.63	0.0±0.8	0,994	0,713	0,192	0,355
GA, yumuşak zemin	2,27±1,0	1.66±0.8	-0.6±0.7	0,030	2,38±,93	2.0±0.78	-0.38±0.7	0,159	2,60±1,03	2.77 ± 0.76	0.17±0.7	0,462	0,506	0,008	0,047
GK, yumuşak zemin	4,01±1,8	2.86±1.0	-1.1±1.3	0,020	3,53±,97	2.7± 0.95	-0.83±0.7	0,007	3,93±0,80	3.95 ± 0.71	0.02±0.27	0,855	0,520	0,014	0,004
Ortalama skor	2,48±,98	1.75±0.5	-0.7±0.7	0,010	2,45±,72	1.95±0.63	-0.5±0.59	0,026	2,59±0,73	2.73 ± 0.65	0.14±0.37	0,280	0,426	0,003	0,010

PDS: Pediatrik Denge Skalası, **DYİ:** Dinamik Yürüme İndeksi, **PST:** Postüral Stabilite Testi, **Sİ:** Stabilite İndeksi, **A/P:** Anterior/Posterior, **M/L:** Medial/Lateral **SLT:** Stabilite Limitleri, **TAST:** Tek Ayak Stabilite Testi, **DDET:** Dengenin Duyusal Entegrasyonu Testi, **SAİ:** Salınım İndeksi, **GA:** Gözler Açık, **GK:** Gözler Kapalı, **X±SS:** Ortalama±Standart Sapma, **p:** grup içi anlamlılık düzeyi, **p*:** gruplar arası anlamlılık düzeyi.

Grupların eğitim sonrası Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Çocuk Formu, Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Ebeveyn Formu, Güçler ve Güçlükler Anketi, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Ölçeği değerlendirmelerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.11’te verildi. Her iki egzersiz eğitimi grubunda da Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Çocuk Formu, Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Ebeveyn Formu, Güçler ve Güçlükler Anketi, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Ölçeği puanlarında eğitim öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise değerlendirilen ölçeklerin hiçbirinde çalışma öncesine göre anlamlı bir değişikliğe rastlanmadı ($p>0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde; çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun aerobik egzersiz eğitimi grubuna kıyasla, ÇİYKÖ-Çocuk ve ÇİYKÖ-Ebeveyn puanlarında anlamlı düzeyde daha fazla gelişme gösterdiği saptandı ($p<0,05$). Ancak her iki grupta benzer yönde gelişmeler görülmekle birlikte GGA, CEDÖ ve CÖDÖ ölçütlerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunun eğitim sonrası grup içi değişimleri karşılaştırıldığında, çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun ÇİYKÖ Çocuk, ÇİYKÖ Ebeveyn, GGA, CEDÖ ve CÖDÖ formları puanlarında kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler kaydedildi ($p<0,05$). Aerobik egzersiz eğitimi grubu ve kontrol grubunun eğitim sonrası grup içi değişimleri karşılaştırıldığında ise yine benzer şekilde tüm ölçeklerde aerobik egzersiz eğitimi grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı gelişmeler görüldü ($p<0,05$).

Tablo 4.11: Grupların eğitim sonrası ÇİYKÖ Çocuk, ÇİYKÖ Ebeveyn, GGA, CEDÖ ve CÖDÖ formları değerlerindeki değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	Çift görev odaklı aerobik egzersiz grubu (Grup-1)				Aerobik egzersiz grubu (Grup-2)				Kontrol grubu (Grup-3)				Gruplar arası p*		
	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	Eğitim öncesi X±SS	Eğitim sonrası X±SS	Grup içi değişim(Δ) X±SS	p	1-2	1-3	2-3
ÇİYKÖ-Ç	64,2±16,4	80,7±10,1	16.52±11.6	0,000	61,51±8,05	68,9±7,95	7.45±4.9	0,001	59,89±10,9	60,88±11,2	0.99±2.7	0,276	0,036	0,001	0,002
ÇİYKÖ-E	52,06±13,3	66,09±14,9	14.03±10.3	0,000	61,94±18,7	68,1±17,6	6.12±2.9	0,000	64,5±17,6	65,7±15,55	1.3±3.82	0,311	0,031	0,002	0,006
GGA	16,90±8,35	14.1 ± 6.56	-2.8±2.7	0,010	17,0±5,59	14.4 ±5.17	-2.6±1.17	0,000	16,2±4,73	16.3±4.67	0.1±0.88	0,726	0,832	0,005	0,000
CEDÖ	48,90±26,1	41.1 ± 24.5	-7.8±4.05	0,000	46,4±21,67	40.6±19.7	-5.8±4.89	0,005	39,5±21,2	40.1±19.8	0.6±4.65	0,693	0,333	0,000	0,008
CÖDÖ	21,80±11,4	18.1±9.8	-3.7±2.0	0,000	27,2±11,6	23.4 ± 9.4	-3.8±2.66	0,001	22,6±8,7	23.2±9,04	0.6±1.07	0,111	0,925	0,000	0,000

ÇİYKÖ -Ç: Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Çocuk Formu, **ÇİYKÖ-E:** Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Ebeveyn Formu, **GGA:** Güçler Güçlükler Anketi, **CEDÖ:** Conners Ebeveyn Değerlendirme Ölçeği, **CÖDÖ:** Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği, **X±SS:** Ortalama±Standart Sapma, **p:** grup içi anlamlılık düzeyi, **p*:** gruplar arası anlamlılık düzeyi.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda ÖÖB tanısı almış çocuklara uygulanan çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmamızda kontrol grubu ve iki farklı müdahale grubu olmak üzere 3 grup yer almaktadır. Müdahale gruplarımızdan biri çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi alırken, diğer grup sadece aerobik egzersiz eğitimi almıştır. Bu şekilde çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin etkinliğinin daha net bir şekilde anlaşılması hedeflenmiştir. Sonuçlarımıza göre sekiz haftalık aerobik egzersiz eğitimi ve aerobik egzersiz eğitime ek kognitif görevler içeren çift görev odaklı eğitimin ÖÖB olan çocukların dikkat ve dengelerini geliştirdiği, yaşam kalitelerini artırdığı, psikososyal ve davranışsal sorunları azalttığı görülmüştür. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin sadece aerobik egzersiz eğitimi alan çocuklara kıyasla çocukların dikkat, denge ve yaşam kalitesi gelişimine ek faydalar sağladığı gözlenmiştir.

Son yıllarda ÖÖB tedavisine yönelik yapılan çalışmalar aerobik egzersiz olmak üzere farklı egzersiz yaklaşımlarının etkilerini araştırmıştır. Elde edilen olumlu sonuçlar, ÖÖB olan bireylere uygulanacak egzersiz eğitimlerinin ek bir tedavi yöntemi olabileceğini belirtmektedir. Ancak uygulanan egzersizlerin tipi, şiddeti ve süresi gibi bilgiler değişiklik göstermektedir [71]. Literatürde, farklı klinik alanlarda çift görev odaklı egzersizlerin kullanımına dair çalışmalar olmakla birlikte çift görev odaklı egzersizlerin ÖÖB olan bireylere uygulandığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [119, 120]. Elde edilen bilgiler ışığında çalışmamızda egzersiz türü olarak çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi tercih edilmiştir.

ÖÖB olan bireylerle yapılan epidemiyolojik çalışmalar, cinsiyet dağılımında ÖÖB tanılı erkek kişi sayısının kızlara oranla daha fazla olduğunu göstermektedir [4]. Bazı çalışmalarda ise ÖÖB'nin kızlarda görülme oranının erkeklere yakın düzeyde olduğu öne sürülmektedir [26].

Bu bilgilere benzer şekilde çalışmamıza dahil edilen çocukların cinsiyet dağılımı incelendiğinde erkek ve kız sayıları birbirine yakın olmakla birlikte, çalışmamızdaki erkek katılımcı sayısı daha yüksekti. Literatürde yer alan çalışmalar, sağlıklı bireylere kıyasla ÖÖB tanılı bireylerin obezite riskinin daha fazla olduğunu belirtmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, ÖÖB olan bireylerde görülen yüksek VKİ değerleri genellikle fiziksel olarak inaktif olmaları ile ilişkilendirilmektedir [139, 140]. Ayrıca yapılan bir çalışmada, ÖÖB olan bireylerde aşırı kilolu olma oranının yüksek olduğu ve bu durumun sağlık üzerinde ciddi olumsuz etkiler yarattığı bildirilmiştir [141]. Obeziteye sahip çocuk ve ergenlerde ÖÖB'nin yaygınlığını araştıran bir çalışmada, obez çocuklarda ÖÖB yaygınlığının sağlıklı çocuklara oranla daha fazla olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada obez çocukların %13,4'ünün ÖÖB tanılı olduğu, obez olmayan çocuklarda ise bu oranın %1 olduğu öne sürülmektedir [142]. Çalışmamızın başlangıcında her üç gruptaki katılımcıların VKİ arasında istatistiksel bir fark olmamakla birlikte, çalışmamızdaki iki grubun yaş ortalamalarına göre VKİ ortalamaları, Dünya Sağlık Örgütü'nün çocukluk çağı VKİ persentil sınıflamasına göre [143, 144] 85. persentil ve üzeri olduğu için fazla kilolu olarak sınıflandırılmıştır. Çocukluk ve ergenlik dönemlerinde uygulanan düzenli aerobik egzersizlerin vücut yağ oranını azalttığı ve kas kütlesinde artış sağladığı bilinmektedir. Obez ergenlerle yapılan bir çalışmada, 20 hafta boyunca haftada üç kez 50 dakika uygulanan aerobik egzersizin çocukların vücut yağ yüzdelerini anlamlı ölçüde azalttığı ve kan lipid değerlerinde iyileşme sağladığı bildirilmiştir [145]. 9-12 yaş grubundaki obez çocuklarla yapılan diğer bir çalışmada 12 haftalık (haftada en az üç gün) aerobik egzersiz programının vücut yağ oranında azalma ve kas oranında artış sağladığı saptanmıştır [146]. Obez çocuklarla yapılan aerobik ve direnç egzersizlerini içeren başka bir çalışmada ise, 16 haftalık egzersiz programı ile 11-12 yaş arası erkek çocukların vücut kompozisyonlarında olumlu gelişmeler gözlemlendiği ve obezite ile ilişkili hormon seviyelerine pozitif etki sağladığı gösterilmiştir [147]. Literatürde incelenen sistematik derleme ve meta-analiz çalışmaları aerobik egzersizin direnç antrenmanlarıyla kombinasyonunun, fazla kilolu veya obez çocuklarda vücut kompozisyonu ve metabolik sağlık üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını ifade etmektedir. Bu faydaları sağlayabilmek için haftada en az üç seans 12 hafta veya üzerinde 60 dakikalık sürelerde egzersiz yapılması gerektiği bildirilmektedir [148, 149]. Ayrıca orta yoğunluklu düzenli aerobik egzersizin çocuklarda vücut yağ oranını

azaltmakta ve kas kitlesi oranlarını artırmakta etkili olduğu ifade edilmiştir [150]. Bu bilgilere ek olarak ÖÖB olan çocuklarda uzun süreli ve tekrarlayıcı fiziksel aktivitelerin fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini araştıran 20 hafta boyunca, haftada iki gün, günde 45 dakika uygulanan bir egzersiz çalışmasında, ÖÖB tanılı çocukların fiziksel uygunluk parametrelerinde anlamlı bir artış gözlemlendiği ifade edilmektedir. Araştırmacılar bu kazanımların tekrarlayıcı davranışların öğrenmeyi pekiştirmesi ve vücutta meydana gelebilecek olumlu değişimlerin fiziksel uygunluk seviyelerini artırabilmesi ile ilişkili olabileceğini vurgulamaktadır [151]. Çalışmamızda katılımcıların eğitim sonrası vücut kompozisyonları incelendiğinde literatürdeki çalışmalara benzer olarak vücut kas kitlesi oranlarında aerobik egzersiz eğitimi alan her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmektedir. Ancak egzersiz eğitimi alan her iki grupta da vücut yağ oranlarında anlamlı değişimler gözlenmedi. Bunun nedeninin bizim çalışmamızın diğer çalışmalara göre daha kısa süreli olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Buna ek olarak kontrol grubumuzun vücut yağ oranlarında artış saptandı, bu durum ÖÖB tanılı bireylerin fiziksel olarak daha az aktif olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Dikkat mekanizmalarının öğrenme, bellek ve bilişsel performans üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. ÖÖB olan çocuklar, dikkat sürelerinde kısalık ve hafıza ile ilgili sorunlar gibi yönetici işlevlerde problemler yaşamaktadırlar [2]. Bu eksiklikler ÖÖB’li çocukların sosyal yaşamlarında dikkat gerektiren aktivitelere karşı duyarsızlık, akranlarıyla ilişki kurmada zorlanma ve akran sorunları yaşamalarına sebep olmaktadır. Okul döneminde derslere karşı ilgisizlik ve akademik başarıda yaşanan düşüşler çocukları olumsuz yönde etkilemektedir [152]. Literatürde ÖÖB olan çocukların dikkat performansını değerlendiren çalışmalar incelendiğinde; 9-14 yaş arası ÖÖB olan ve olmayan çocukların görsel dikkat ve yönetici işlevlerini karşılaştıran bir çalışmada, uygulanan Stroop testi sonuçlarına göre ÖÖB olan çocukların sağlıklı çocuklara kıyasla daha düşük bir performans sergilediği belirtilmektedir [153]. Ayrıca ÖÖB olan 50 çocukta dikkatin değerlendirildiği başka bir çalışmada çocukların %30’unda dikkat eksikliği saptandığı belirtilmiştir [154]. Çalışmamızdaki katılımcıların dikkat düzeylerini değerlendirmede kullandığımız testlerden biri de Stroop Testi TBAG Formu’dur. Sağlıklı pediatrik popülasyonda dikkati Stroop Testi ile değerlendiren normatif data çalışmasının Stroop Testi bölümlerindeki ortalama skorları ile çalışmamızdaki grupların eğitim öncesi Stroop

Testi bölümlerindeki ortalama skorlar kıyaslandığında, çalışmamızdaki katılımcıların sağlıklı popülasyona göre dikkat düzeylerinin anlamlı şekilde daha düşük olduğu saptanmıştır (One-sample t-test; $p<0.005$) [155]. Stroop Testi ile eğitim öncesi yaptığımız dikkat düzeyi değerlendirme sonuçlarımız literatürle uyumlu olarak, ÖÖB olan katılımcılarımızın tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla dikkatlerinin daha zayıf olduğunu göstermiştir.

Katılımcılarımızın dikkat düzeylerini değerlendirmede kullandığımız diğer bir test olan İşaretleme testi, özellikle sürekli dikkati değerlendiren görsel tarama, tepki hızı ve görsel-motor uyumu parametrelerini ölçen bir dikkat testidir. Disleksi ve DEHB tanılı çocukların nörobilişsel profillerinin değerlendirildiği bir çalışmada, dikkat düzeyleri Stroop testi ve İşaretleme testi ile değerlendirilmiş ve eş tanılı gruptaki çocukların sağlıklı çocuklara kıyasla dikkat düzeylerindeki eksikliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [156]. Literatürde ÖÖB olan bireylere uygulanan aerobik egzersiz çalışmaları incelendiğinde; 8 yaşında ÖÖB tanılı 30 kız öğrencinin dahil edildiği sekiz haftalık, haftada üç gün, 45 dakikalık aerobik egzersiz (10 dakikalık ısınma, 30 dakika maksimum kalp hızının %60-65'inde aerobik egzersiz ve 5 dakika soğuma egzersizi) çalışması sonucunda katılımcıların genel IQ puanları gibi WISC-R'nin belirli bileşenlerinde olmak üzere bilişsel performanslarında anlamlı iyileşmeler kaydedildiği belirtilmektedir. Araştırmacılar bu etkilerin aerobik egzersizin hipokampüsteki sinir hücresi üretimini etkilediği ve sinir bağlantılarının gelişimine katkı sağlayarak dikkat gibi kognitif fonksiyonları iyileştirmesinden kaynaklanabileceğini savunmaktadır [11]. 9-11 yaş arası ÖÖB'li çocuklara uygulanan 18 seanslık dans terapisinin etkilerinin incelendiği çalışmada, katılımcıların benlik saygısı, dikkat, konsantrasyon ve duygusal tanıma gibi becerilerinde gelişmeler olduğu ifade edilmekle birlikte eğitim sonrası Stroop testi sonuçlarında anlamlı bir değişim gözlemlenmediği belirtilmiştir [99]. 30 dakikalık orta yoğunlukta (maksimum kalp hızının %50-70) uygulanan tek seanslık aerobik egzersiz eğitiminin ÖÖB olan ve olmayan çocukların dikkat ve ayırt etme yeteneği üzerine etkisinin incelendiği başka bir çalışmada ise ÖÖB olan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla dikkat ve ayırt etme yeteneklerinde anlamlı bir artış sağladığı gözlenmiş ve orta yoğunlukta aerobik egzersiz programlarının ÖÖB'li çocuklarda özellikle dikkat üzerine faydalı etkileri olduğu ifade edilmiştir [13]. Çalışmamızda aerobik egzersiz eğitimi alan gruptaki katılımcıların dikkat düzeyleri değerlendirildiğinde; Stroop Testi 2., 3., 4. ve 5. bölümleri tamamlama süresi ve tüm düzeltme sayısı puanlarında eğitim öncesi

değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme saptanmıştır. Çalışmamızda uygulanan sekiz haftalık, orta-yüksek şiddetteki aerobik egzersizin Stroop Testi puanlarında meydana getirdiği olumlu gelişmeler literatürdeki çalışmalara benzer şekildedir. Literatürde ÖÖB olan çocuklar ile yapılan çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimin dikkat üzerine etkisi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmadı. Ancak yaşlı bireylerin bilişsel performanslarını değerlendiren çift görev odaklı aerobik egzersiz çalışmaları incelendiğinde bilişsel durum, dikkat ve fiziksel performans üzerine yalnızca aerobik eğitime kıyasla daha iyi sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir [114, 116]. Görev odaklı algısal motor egzersizlerin 7-17 yaş arası 38 ÖÖB tanılı çocukta dikkat, motor beceriler ve yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen çalışmada; katılımcılara sekiz hafta boyunca haftada iki gün, 40 dakikalık algısal-motor, denge ve koordinasyon egzersizleri verilmiş ve eğitim sonucunda Burdon Dikkat Testi ile değerlendirilen dikkat düzeylerinde anlamlı bir iyileşme ve motor becerilerde artış gözlemlendiği belirtilmiştir. Çalışmada görev odaklı motor becerilere yönelik müdahalelerin fiziksel gelişimin yanı sıra dikkat gibi yürütücü işlevler ve akademik başarı üzerinde de belirleyici bir rol oynayabileceği belirtilmiştir [120]. Çalışmamızdaki çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunda Stroop testi tüm alt bölümlerinde tamamlama süresi; 2., 3., 4. ve 5. bölümlerdeki düzeltme sayısı puanları ve 5. bölümdeki hata sayısı puanlarında eğitim öncesi değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi. Kontrol grubumuza kıyasla her iki egzersiz grubunda da Stroop Testi'nin bazı alt bölümlerinde iyileşmeler gözlemlendi. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu, aerobik egzersiz eğitimi grubuna kıyasla Stroop testinin 5. bölümünün düzeltme sayısı puanında daha iyi bir gelişme gösterdi. Bu gelişmenin, çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubuna uygulanan müdahaledeki görsel ve işitsel girdilerin daha fazla olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda aerobik egzersiz eğitimi grubu İşaretleme testinin işaretlenen yanlış sayısı puanı dışındaki tüm alt parametrelerinde eğitim öncesine kıyasla anlamlı bir iyileşme ortaya koymuştur. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunda ise İşaretleme testinin tüm alt parametrelerinde anlamlı gelişmeler saptanmıştır. Ancak her iki egzersiz eğitimi grubu arasında İşaretleme testi sonuçlarında yaşanan bu olumlu gelişmeler açısından bir fark görülmemiştir.

ÖÖB olan çocuklarda tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla motor performans ve postüral kontrol becerilerinde etkilenimler, özellikle denge, koordinasyon, kaba ve

ince motor becerilerde yetersizlikler görüldüğü dikkat çekmektedir. ÖÖB tanılı 8-12 yaş arası çocukların motor becerilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, olguların yaş düzeylerine göre düşük bir performans gösterdiği ve bu durumun akademik başarı ile ilişkilendirildiği bildirilmektedir [157]. Ayrıca çalışmalar ÖÖB'li çocukların yaklaşık %30-50'sinin gelişimsel koordinasyon bozukluğu eş tanısı aldığı, %73'ünün motor problemler yaşadığı ve %53'nün ciddi motor koordinasyon sorunları yaşadığını belirtmekle birlikte bu durumun motor becerilerdeki yetersizlikleri açıklamada önemli bir yeri olduğunu ifade etmektedir [121, 158]. Bu çocuklarda görülen denge ve koordinasyon eksikliklerinin beyincik ile prefrontal korteks arasındaki bağlantı sorunlarından kaynaklanabileceği ileri sürülmektedir [159].

Literatür incelendiğinde ÖÖB olan çocukların dengelerini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Disleksi tanısı olan çocukların PDS ile denge performansının değerlendirildiği bir çalışmada; normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla çocukların denge skorlarının daha düşük olduğu ve ayrıca vestibüler sistem değerlendirmesinde daha düşük performans sergiledikleri bildirilmiştir [160]. Gouleme ve ark., proprioseptif girdilerin ÖÖB tanılı çocukların dengesi üzerindeki etkilerini stabil ve stabil olmayan denge platformlarında değerlendirmiş ve ÖÖB'li çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla postüral salınımlarının daha fazla olduğu ve denge platformlarında daha geniş destek yüzeyine sahip oldukları bildirilmiştir [161]. ÖÖB tanılı 7-14 yaş arası çocukta hareket eğitimi programının etkisinin araştırıldığı farklı bir çalışmada statik ve dinamik denge egzersizleri oyunlaştırılarak sekiz hafta boyunca, haftada üç gün, günde 60 dakika süren seanslar halinde uygulanmış ve özellikle dinamik denge olmak üzere motor becerilerde anlamlı gelişmeler gözlemlendiği belirtilmiştir [8].

Son yıllarda yapılan çalışmalarda farklı gelişim gösteren çocuklarda aerobik egzersiz eğitimlerinin denge gelişimi üzerindeki etkileri vurgulanmaktadır. Bu çalışmalarda treadmill temelli aerobik egzersiz programları ile proprioseptif input artışıyla birlikte nöroplastisiteye katkı sağlandığı ve postüral stabilitede gelişmeler gözlemlendiği, bunların sonucunda da çocuklarda statik ve dinamik denge becerilerinde iyileşmeler görüldüğü belirtilmiştir [101, 162, 163]. Ek olarak sistematik bir derleme çalışmasında, treadmill eğitiminin ritmik ve tekrarlayıcı yapısı ile sürekli duyuşal girdi sağlaması sayesinde motor adaptasyonu hızlandırdığı, kortikospinal uyarlabilirliği etkilediği ve gövde

kontrol mekanizmalarına katkı sağlayarak nöroplastisiteyi geliştirdiği vurgulanmıştır [164].

Ullah ve ark. [165] serebral palsili çocuklarda treadmill eğitiminin denge üzerine etkisini değerlendirdikleri randomize kontrollü çalışmalarında, 12 hafta boyunca hız, süre ve yoğunlukta kademeli artışlarla birlikte uygulanan treadmill eğitiminin özellikle fonksiyonel dengeyi geliştirdiğini ve PDS skorlarında anlamlı bir artış sağladığını bildirmişlerdir. Bu iyileşmelerin treadmill eğitimi ile medulla spinalisteki santral patern jeneratörlerinin uyarılarak nöral ağların aktive olması ve vücuttaki senkronize ritmik hareketler sonucu koordinasyonun artmasına bağlı oluşabileceğini ifade etmişlerdir. Alsakhawi ve ark. [101], Down Sendromlu çocuklarda treadmill eğitiminin denge üzerine etkisini PDS ve Biodex Denge Sistemi Postüral Stabilite Testi ile değerlendirdiği çalışmasında; sekiz hafta, haftada üç gün 20 dakika boyunca yürüme hızının %75'i oranında uygulanan treadmill eğitiminin fonksiyonel denge ve genel stabilite indeksi açısından anlamlı gelişmeler gösterdiğini ifade etmişlerdir. Çalışmada, bu gelişmelerin aerobik egzersiz eğitiminin alt ekstremita kas kuvvetini artırması ile lokomotor kontrol sistemini aktive ederek ve motor öğrenmeyi geliştirerek ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Çalışmamızda aerobik egzersiz eğitimi grubunun Pediatik Denge Skalası ve Dinamik Yürüme İndeks ile değerlendirdiğimiz fonksiyonel denge değerlendirmelerinde; Biodex Denge Sisteminin alt testlerinin çoğunda literatürle uyumlu olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır.

Literatürde ÖÖB olan çocuklar ile yapılan çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin denge üzerine etkisini araştıran bir çalışma olmamakla birlikte; hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlı yetişkinlerde yapılan bir çalışmada aerobik egzersize ek olarak çift görev eğitiminin dengeyi geliştirdiği ve çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin bu popülasyon için en uygun egzersiz yaklaşımı olabileceği vurgulanmıştır [116]. Parkinson Hastalığı olan bireyler ile yapılan başka bir çalışmada; dört hafta boyunca, haftada üç gün, 25 dakikalık çift görev odaklı yürüyüş eğitiminin katılımcıların yürüme hızı ve yürüme parametrelerinde iyileşmeler sağladığı ifade edilmiştir. Araştırmacılar bu gelişmelerin motor öğrenme prensiplerinin ve ikili görevlerin dikkat kontrolü ve koordinasyon stratejilerini iyileştirmekte kritik bir öneme sahip olmasından kaynaklandığını dile getirmiştir [166].

ÖÖB’de çift görev odaklı müdahalelerin denge üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma vardır. Bucci ve ark. [108], disleksi tanısı almış çocuklar ile yürüttükleri çalışmalarında; katılımcılardan sabit bir platform üzerinde ayakta durmaları ve ekranda farklı renklerde gösterilen meyve görselleri arasından doğru renkte olanı seçmelerini (modifiye stroop testi) istenmişler ve çalışmanın sonucunda disleksili çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla ağırlık merkezlerinin platform üzerinde daha fazla yer değiştirdiği ve bu çocukların postüral stabilitelerinin daha düşük olduğu ifade edilmiştir. Buna ek olarak çalışmada dikkatin denge kontrolünden ziyade ikincil görev olan renk seçimine yönlendirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Rameckers ve ark. [121] ÖÖB ve gelişimsel koordinasyon bozukluğu ikili tanısına sahip çocuklar ile gerçekleştirdikleri çift görev odaklı egzersizlerin motor beceriler üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarında, katılımcılara dokuz hafta boyunca haftada iki seans, her seansta 45 ila 60 dakikalık koşu ve denge oyunlarını içeren bir program uygulamışlar ve ÖÖB tanılı çocukların genel motor performans ve denge bileşeni skorlarında anlamlı iyileşmeler gözlemlendiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar düşük bilişsel talepler içeren aktif motor öğrenme yaklaşımlarının; kısa dikkat süresi ve yeni kavramları öğrenme zorluğu gibi bilişsel kısıtlamalara sahip olan ÖÖB’li bireyler için oldukça uygun bir yöntem olduğunu öne sürmüşlerdir. Selçuk ve ark. [119] 8-16 yaş arası ÖÖB tanılı 27 çocuk ile gerçekleştirdikleri çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, katılımcılara 12 hafta boyunca haftada iki gün olmak üzere çift görev odaklı denge egzersizi eğitimi uygulamışlardır. Denge egzersizleri (trambolinde zıplama, tek ayak üzerinde durma, parmak ucu yürüme, topuk üzerinde yürüme vb.) uygulanırken katılımcılar eş zamanlı olarak bazı kognitif görevler gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, denge ve koordinasyon becerilerinde gelişmeler, öğrenme performansında artış ve yaşam kalitesinde iyileşme tespit edildiği ancak PDS skorlarında gruplar arasında anlamlı bir fark görülmediği belirtilmiştir.

Literatürde ÖÖB olan bireylerde çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin denge üzerine etkilerini inceleyen çalışmalara rastlanmaması, bu eğitimi tercih etmemize önemli bir etken olmuştur. Çalışmamızda çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun Pediatrik Denge Skalası ve Dinamik Yürüme İndeks ile değerlendirdiğimiz fonksiyonel denge değerlendirmelerinde; Biodex Denge Sistemi ile

değerlendirdiğimiz statik ve dinamik denge testlerinin çoğu alt skorunda literatüre benzer bir iyileşme görülmektedir.

Çalışmamızda eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde her iki egzersiz eğitimi grubunda da fonksiyonel dengeyi değerlendiren Pediatrik Denge Skalası ve Dinamik Yürüme İndeks puanlarında kontrol grubuna kıyasla iyileşme görülmektedir. Egzersiz eğitimi alan her iki grupta da gözlemlenen denge gelişimindeki bu iyileşmelerin, katılımcıların kas kitlesindeki artışlardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Her iki egzersiz eğitimi grubunun gruplar arası karşılaştırmaları incelendiğinde ise Dinamik Yürüme İndeksi puanlarındaki değişimler açısından anlamlı bir fark görülmemekle birlikte Pediatrik Denge Skalası total skorunda meydana gelen değişimlerde çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun lehine anlamlı bir iyileşme göze çarpmaktadır. Çalışmamızda eğitim sonrası Biodex Denge Sistemleri testlerinde meydana gelen değişimler her iki egzersiz eğitimi grubu karşılaştırıldığında; dinamik denge değerlendirmelerinden olan stabilite limitleri testinin bazı alt skorlarında açığa çıkan değişimler bakımından çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Denge gelişiminde her iki egzersiz grubu arasında gözlenen bu farkın, çift görev odaklı egzersiz eğitiminde uygulanan kognitif müdahalelerdeki vizüel ve işitsel girdi yoğunluğunun fazlalığına ve literatürde de belirtildiği üzere, çift görev odaklı müdahalelerin genel denge üzerinde olumlu etkilerinin bulunmasına bağlı olarak oluşabileceğini düşünmekteyiz.

ÖÖB olan çocukların akademik alanlarda yaşadıkları belirgin sorunlara ek olarak; sosyal ilişkilerindeki bozulmalar, benlik saygısı ve özgüven eksiklikleri, iletişim sorunları ve sosyal uyum eksiklikleri, ince-kaba motor becerilerde gecikmeler ve bu duruma bağlı yaşlılarından geride kalma gibi sorunlar yaşamaları genel yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle ÖÖB tanılı çocukların yaşam kalitelerinin kapsamlı şekilde değerlendirilmesi müdahale süreçleri açısından önemli bir yere sahiptir [167]. Literatür incelendiğinde ÖÖB olan çocukların yaşam kalitelerinin ÇİYKÖ ile değerlendirildiği bir çalışma, ÖÖB’li çocukların yaşam kalitelerinin akranlarına kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca çalışmada çocuklarının yaşam kalitelerindeki düşüklüklerin ebeveynlerin ruh sağlığını olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedir [168]. Sakız ve ark. [169], 120 ÖÖB tanılı çocuk ve 120 tipik gelişim gösteren çocuğun yaşam

kalitesini değerlendirdiği çalışmalarında; ocuk, ebeveyn ve öğretmenlerinden ayrı ayrı alınan geri bildirimler sonucu B olan çocukların tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla yaşam kalitesi puanlarının anlamlı bir düşüklük gözlemlendiği bildirilmiştir. B olan çocukların yaşam kalitesini inceleyen başka bir çalışmada ise ebeveyn geri bildirimlerinin çocuklarınkine kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmektedir [170].

Literatürde, B olan çocuklarda aerobik egzersiz ve çift görev odaklı aerobik egzersizin yaşam kalitesi üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Punar ve ark. [120] B olan çocuklar ile yaptıkları çalışmada, görev odaklı algısal-motor egzersizlerin yaşam kalitesine etkisini ÇİYKÖ ile değerlendirmiş ve uygulanan egzersizlerin yaşam kalitesini önemli ölçüde artırdığını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar yaşam kalitesinde gözlemlenen bu artışı, B olan bireylere yönelik egzersiz müdahalelerinin çocukların motor becerilerini geliştirerek; fiziksel ve sosyal işlevselliklerini etkileyen aktivitelere katılımlarını artırması ve buna bağlı olarak yaşam kalitelerinde bir iyileşme sağlaması ile ilişkilendirmişlerdir. Çalışmamızda ÇİYKÖ ile değerlendirilen yaşam kalitesi skorlarının her iki egzersiz eğitimi grubunda da anlamlı düzeyde artış sağladığı görülmektedir. Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubu, aerobik egzersiz eğitimi grubuna kıyasla yaşam kalitesinde daha anlamlı bir gelişme ortaya koyduğu saptanmıştır. Yaşam kalitesi gelişimindeki bu farkın, çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunun dikkat ve denge üzerine sağladığı ek faydaların dolaylı yoldan yaşam kaliteleri etkileyebileceğini ve uygulanan kognitif müdahalelerin gündelik yaşamlarında kullandıkları bilişsel becerileri geliştirdiğinden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Güçler ve Güçlükler Anketi, B ile klinik psikopatoloji arasında güvenilir bir tarama yöntemi olarak kullanılmaktadır. Piko ve ark. [171], 11-18 yaş arası 143 B tanıılı çocuğun psikososyal işlevselliğini GGA ile değerlendirdiği çalışmalarında; B tanıılı çocukların tipik gelişim gösteren yaşıtlarına kıyasla daha fazla psikososyal ve davranışsal sorun yaşadığını bildirmekle birlikte özellikle duygusal sorunlar ve akran sorunlarının B tanısıyla ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada B tanıılı çocukların yaşadıkları akademik başarısızlıkların benlik kavramı ve öz saygı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği ve bu durumun akran ilişkilerini olumsuz yönde etkileyebileceği vurgulanmıştır. Ancak literatürde B olan bireylerde çift görev odaklı aerobik egzersizlerin psikososyal ve davranışsal sorunları üzerine etkisini

değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda katılımcıların psikososyal ve davranışsal sorunları GGA ile değerlendirilmiş olup GGA puanlarında her iki egzersiz eğitimi grubunda da anlamlı düzeyde iyileşmeler görülmektedir. Ancak her iki egzersiz eğitimi grubu arasında bu gelişmeler bakımından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yapılan çalışmalar ÖÖB tanılı çocuklarda egzersizlerin yönetici işlevleri iyileştirerek dolaylı yoldan davranış problemlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir [71]. ÖÖB olan çocuklar ile yapılan tek seanslık aerobik egzersiz çalışmasında, aerobik egzersizin dürtüsellliği azalttığı ve davranışsal inhibisyon üzerinde faydalı etkiler sağladığı ifade edilmektedir [13]. Çalışmamızda her iki egzersiz eğitimi grubunda da CEDÖ ve CÖDÖ puanlarında anlamlı düzeyde değişim görülmektedir ancak her iki egzersiz eğitimi grubu arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Aerobik egzersizin psikososyal ve davranışsal sorunlar üzerinde olumlu etkileri olmakla birlikte literatürde çift görev odaklı aerobik egzersizlerin ÖÖB tanılı çocuklarda davranış sorunları üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamız iki eğitim grubu arasındaki bu durumu yorumlamamızı kısmen zorlaştırmıştır.

Çalışmamızın bazı limitasyonları mevcuttur. Çalışmamızın tek bir merkezde yürütülmüş olması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi grubunda katılımcılara verilen kognitif görevlerin uygulanabilirliği katılımcıların akademik düzeylerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmekte idi. Bu durum verilen görevlerin karmaşıklığını etkileyebilecek bir unsur olarak görülebilir.

Çalışmamız, Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) olan çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersizin etkilerini çok yönlü olarak ele alan ve bu kapsamda yapılan ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır.

Sonuç olarak, çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin ÖÖB olan çocuklarda dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerinde anlamlı düzeyde olumlu etkiler sağladığı görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda, yan etkisi olmayan, uygulanabilirliği kolay ve maliyeti düşük bir müdahale yöntemi olan bu egzersizlerin, ÖÖB'ye yönelik bütüncül destek programlarında tamamlayıcı bir yaklaşım olarak değerlendirilip uygulanması önerilmektedir. Literatürde, ÖÖB olan bireylerde egzersiz yaklaşımlarının etkilerini ve olası etki mekanizmalarını inceleyen, özellikle çift görev temelli egzersizlerin yer aldığı kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışmamızda Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) olan çocuklarda uygulanan çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

- 1) Treadmil kullanılarak uygulanan orta-yüksek şiddetteki aerobik egzersizin ÖÖB tanılı çocukların dikkat, denge, yaşam kalitesi, psikososyal ve davranışsal sorunları üzerine olumlu gelişmeler sağladığı görülmektedir.
- 2) ÖÖB tanılı çocuklara aerobik egzersize ek olarak uygulanan çift görev odaklı egzersizin çocukların dikkat düzeyini iyileştirdiği, denge becerilerini geliştirdiği, yaşam kalitelerini artırdığı, psikososyal ve davranışsal sorunları ise azalttığı görülmektedir.
- 3) Çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin yalnızca aerobik egzersiz eğitimine kıyasla ÖÖB tanılı çocukların dikkat, dinamik denge ve yaşam kaliteleri üzerinde ek faydalar sağladığı gözlenmektedir.
- 4) Düzenli ve özellikle kognitif görevler eklenerek uygulanan aerobik egzersizin bilişsel ve motor beceriler arasında bağlantı sağlayarak dikkat ve dengeyi geliştirdiğini gösteren çalışmamız; egzersiz temelli yaklaşımların ÖÖB tanılı çocukların bütüncül müdahale programlarında destekleyici bir yöntem olarak yer alması gerektiğini ve bu yaklaşımların çocukların akademik ve günlük yaşamlarına katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir.
- 5) Bu kanıtların genellenebilirliğini artırmak için daha geniş örneklemeler ile, kapsamlı, uzun süreli ve kontrollü çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecekteki çalışmalar, ÖÖB tanılı bireylerde bilişsel ve motor gelişimi desteklemede egzersiz müdahalelerinin nasıl bir rol oynadığını ortaya koyarak klinik uygulamalara yön verebilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Edition, F.** (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. *Am Psychiatric Assoc*, 21(21), 591-643.
- [2] **McDowell, M.** (2018). Specific learning disability. *Journal of paediatrics and child health*, 54(10), 1077-1083.
- [3] **Peters, L., & Ansari, D.** (2019). Are specific learning disorders truly specific, and are they disorders? *Trends in Neuroscience and Education*, 17, 100115.
- [4] **Görker, I., Bozatli, L., Korkmazlar, Ü., Karadağ, M. Y., Ceylan, C., Söğüt, C., Aykutlu, H. C., Subay, B., & Turan, N.** (2017). The probable prevalence and sociodemographic characteristics of specific learning disorder in primary school children in Edirne. *Archives of Neuropsychiatry*, 54(4), 343.
- [5] **McDonough, E. M., Flanagan, D. P., Sy, M., & Alfonso, V. C.** (2017). Specific learning disorder. *Handbook of DSM-5 disorders in children and adolescents*, 77-104.
- [6] **Aksoy, Ş. G.** (2019). Yaşam boyu özgül öğrenme güçlüğü.
- [7] **Aslan, K.** (2015). Özgül Öğrenme Güçlüğü'nün Erken Dönem Belirtileri ve Erken Müdahale Uygulamalarına Dair Derleme. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hsbfd/issue/7893/103918>
- [8] **Bayazıt, B., Tezel, F., & Çakmak, G.** (2021). The effect of movement education studies applied to children with specific learning disability on psychomotor development. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 12(1), 29-40.
- [9] **Ludyga, S., Gerber, M., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., & Pühse, U.** (2016). Acute effects of moderate aerobic exercise on specific aspects of executive function in different age and fitness groups: A meta-analysis. *Psychophysiology*, 53(11), 1611-1626.
- [10] **Chiu, C.-H., Ko, M.-C., Wu, L.-S., Yeh, D.-P., Kan, N.-W., Lee, P.-F., Hsieh, J.-W., Tseng, C.-Y., & Ho, C.-C.** (2017). Benefits of different intensity of aerobic exercise in modulating body composition among obese young adults: a pilot randomized controlled trial. *Health and quality of life outcomes*, 15, 1-9.
- [11] **Masoudi, M., Seghatoleslami, A., & Saghebjo, M.** (2016). The effect of 8 weeks of aerobic training on cognitive performance in children with learning disorders. *Journal of Fundamentals of Mental Health*, 18(3).
- [12] **Abedi, A., Kazemi, F., & Shooshtari, M.** (2015). Investigation of effects of aerobic exercise on improving executive functions and attention of children with neuropsychological learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 4(2), 38-54.
- [13] **Huang, C.-J., Tu, H.-Y., Hsueh, M.-C., Chiu, Y.-H., Huang, M.-Y., & Chou, C.-C.** (2020). Effects of acute aerobic exercise on executive function in children

with and without learning disability: A randomized controlled trial. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 37(4), 404-422.

- [14] **Ghai, S., Ghai, I., & Effenberg, A. O.** (2017). Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clinical interventions in aging*, 557-577.
- [15] **Ruffieux, J., Keller, M., Lauber, B., & Taube, W.** (2015). Changes in standing and walking performance under dual-task conditions across the lifespan. *Sports Medicine*, 45, 1739-1758.
- [16] **Resch, J. E., May, B., Tomporowski, P. D., & Ferrara, M. S.** (2011). Balance performance with a cognitive task: a continuation of the dual-task testing paradigm. *Journal of athletic training*, 46(2), 170-175.
- [17] **Horata, E. T., & Kundakci, Y. E.** (2022). Comparison of gait parameters under single-and dual-task conditions between children with specific learning disorder and typically developing children. *Gait & Posture*, 98, 128-133.
- [18] **Grigorenko, E. L., Compton, D. L., Fuchs, L. S., Wagner, R. K., Willcutt, E. G., & Fletcher, J. M.** (2020). Understanding, educating, and supporting children with specific learning disabilities: 50 years of science and practice. *American psychologist*, 75(1), 37.
- [19] **Görgün, B., & Melekoğlu, M. A.** (2019). Review of Studies on Specific Learning Disabilities in Turkey [Türkiye’de Özel Öğrenme Güçlüğü Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi]. *Sakarya University Journal of Education*, 9(1), 83-106. <https://doi.org/10.19126/suje.456198>
- [20] **Kılınçaslan, A.** (2018). Özgül Öğrenme Bozukluğu. NM Mukaddes, & ES Ercan İçinde, *Nörogelişimsel Bozukluklar* (S. 193-58). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- [21] **Büber, A., Başay, Ö., & Şenol, H.** (2020). The prevalence and comorbidity rates of specific learning disorder among primary school children in Turkey. *Nord J Psychiatry*, 74(6), 453-460. <https://doi.org/10.1080/08039488.2020.1740782>
- [22] **Fortes, I. S., Paula, C. S., Oliveira, M. C., Bordin, I. A., de Jesus Mari, J., & Rohde, L. A.** (2016). A cross-sectional study to assess the prevalence of DSM-5 specific learning disorders in representative school samples from the second to sixth grade in Brazil. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 25(2), 195-207. <https://doi.org/10.1007/s00787-015-0708-2>
- [23] **Olusanya, B. O., Smythe, T., Ogbo, F. A., Nair, M., Scher, M., & Davis, A. C.** (2023). Global prevalence of developmental disabilities in children and adolescents: A systematic umbrella review. *Frontiers in public health*, 11, 1122009.
- [24] **Mitchell, B. S., Kern, L., & Conroy, M. A.** (2019). Supporting students with emotional or behavioral disorders: State of the field. *Behavioral Disorders*, 44(2), 70-84.
- [25] **Shah, H. R., Sagar, J. K. V., Somaiya, M. P., & Nagpal, J. K.** (2019). Clinical practice guidelines on assessment and management of specific learning disorders. *Indian journal of psychiatry*, 61(Suppl 2), 211-225.

- [26] **Moll, K., Kunze, S., Neuhoff, N., Bruder, J., & Schulte-Körne, G.** (2014). Specific learning disorder: Prevalence and gender differences. *PloS one*, 9(7), e103537.
- [27] **Georgitsi, M., Dermitzakis, I., Soumelidou, E., & Bonti, E.** (2021). The polygenic nature and complex genetic architecture of specific learning disorder. *Brain sciences*, 11(5), 631.
- [28] **Carrion-Castillo, A., Franke, B., & Fisher, S. E.** (2013). Molecular genetics of dyslexia: an overview. *Dyslexia*, 19(4), 214-240.
- [29] **Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A.** (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological psychiatry*, 57(11), 1301-1309.
- [30] **Asfuroğlu, B., & Fidan, S.** (2016). Özgül öğrenme güçlüğü/spesific learning disorders. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 38(1).
- [31] **Davis, O. S., Haworth, C. M., & Plomin, R.** (2009). Learning abilities and disabilities: Generalist genes in early adolescence. *Cognitive neuropsychiatry*, 14(4-5), 312-331.
- [32] **Plomin, R., & Deary, I. J.** (2015). Genetics and intelligence differences: five special findings. *Molecular psychiatry*, 20(1), 98-108.
- [33] **Snowling, M. J.** (2005). Specific learning difficulties. *Psychiatry*, 4(9), 110-113.
- [34] **Darki, F., Peyrard-Janvid, M., Matsson, H., Kere, J., & Klingberg, T.** (2012). Three dyslexia susceptibility genes, DYX1C1, DCDC2, and KIAA0319, affect temporo-parietal white matter structure. *Biological psychiatry*, 72(8), 671-676.
- [35] **Altarelli, I., Leroy, F., Monzalvo, K., Fluss, J., Billard, C., Dehaene-Lambertz, G., Galaburda, A. M., & Ramus, F.** (2014). Planum temporale asymmetry in developmental dyslexia: Revisiting an old question. *Human brain mapping*, 35(12), 5717-5735.
- [36] **Peterson, R. L., & Pennington, B. F.** (2015). Developmental dyslexia. *Annual review of clinical psychology*, 11(1), 283-307.
- [37] **Smirni, P., Vetri, L., Misuraca, E., Cappadonna, M., Operto, F. F., Pastorino, G. M. G., & Marotta, R.** (2020). Misunderstandings about developmental dyslexia: A historical overview. *Pediatric Reports*, 12(2), 8505.
- [38] **Ewing, G. W., & Parvez, S. H.** (2012). The influence of pathologies upon sensory perception and sensory coordination in children with developmental dyslexia and learning disorders: A unified theory of developmental dyslexia. *North American journal of medical sciences*, 4(3), 109.
- [39] **Taşkın, B. D., Karalök, Z. S., Aydoğmuş, Ü., Gürkaş, E., Yoldaş, M., Güven, A., & Yılmaz, C.** (2016). Özgül öğrenme güçlüğü olan çocuklarda çinko ve B12 vitamini düzeyleri. *J Pediatr Res*, 3(4), 187-190.
- [40] **Hamilton, L. G., Hayiou-Thomas, M. E., Hulme, C., & Snowling, M. J.** (2016). The home literacy environment as a predictor of the early literacy development of children at family-risk of dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 20(5), 401-419.

- [41] **Muktamath, V. U., Hegde, P. R., & Chand, S.** (2022). Types of specific learning disability. *Learning Disabilities-Neurobiology, Assessment, Clinical Features and Treatments*.
- [42] **Kohli, A., Sharma, S., & Padhy, S. K.** (2018). Specific learning disabilities: Issues that remain unanswered. In (Vol. 40, pp. 399-405): SAGE Publications Sage India: New Delhi, India.
- [43] **Chung, P. J., Patel, D. R., & Nizami, I.** (2020). Disorder of written expression and dysgraphia: definition, diagnosis, and management. *Translational pediatrics*, 9(Suppl 1), S46.
- [44] **Castaldi, E., Piazza, M., & Iuculano, T.** (2020). Learning disabilities: Developmental dyscalculia. *Handbook of clinical neurology*, 174, 61-75.
- [45] **Zigic, N., Pajevic, I., Hasanovic, M., Avdibegovic, E., Aljukic, N., & Hodzic, V.** (2023). Neurodevelopmental disorders in ICD-11 classification. *European Psychiatry*, 66(S1), S737-S737.
- [46] **Salman, U., Özdemir, S., Salman, A. B., & Özdemir, F.** (2016). [Özel öğrenme güçlüğü "Disleksi"]. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*, 2(2), 170-176. <https://doi.org/10.5606/fng.btd.2016.031>
- [47] **Balıkcı, O. S., & Melekoglu, M. A.** (2020) Early signs of specific learning disabilities in early childhood. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 12(1), 84-95. <https://doi.org/10.20489/intjecse.722383>
- [48] **Blanchet, M., & Assaiante, C.** (2022). Specific learning disorder in children and adolescents, a scoping review on motor impairments and their potential impacts. *Children*, 9(6), 892.
- [49] **Walker, E. R., Shaw, S. C. K., & Anderson, J. L.** (2020). Dyspraxia in medical education: A collaborative autoethnography. *The Qualitative Report*, 25(11), 4072-4093.
- [50] **Complementary, S. O., Medicine, I., Disabilities, C. o. C. w., Zimmer, M., Desch, L., Rosen, L. D., Bailey, M. L., Becker, D., Culbert, T. P., McClafferty, H., & Sahler, O. J. Z.** (2012). Sensory integration therapies for children with developmental and behavioral disorders. *Pediatrics*, 129(6), 1186-1189
- [51] **Fırat, T., & Bildiren, A.** (2021). Strengths and weaknesses of a student with learning disabilities: from preschool to university. *Journal of Further and Higher Education*, 45(7), 958-972.
- [52] **Gerber, P. J.** (2012). The impact of learning disabilities on adulthood: A review of the evidenced-based literature for research and practice in adult education. *Journal of Learning Disabilities*, 45(1), 31-46.
- [53] **Eloranta, A.-K.** (2019). A follow-up study of childhood learning disabilities: Pathways to adult-age education, employment and psychosocial wellbeing. *JYU Dissertations*.
- [54] **Whitehouse, A. J., Spector, T. D., & Cherkas, L. F.** (2009). No clear genetic influences on the association between dyslexia and anxiety in a population-based sample of female twins. *Dyslexia*, 15(4), 282-290.

- [55] **McLaughlin, M. J., Speirs, K. E., & Shenassa, E. D.** (2014). Reading disability and adult attained education and income: Evidence from a 30-year longitudinal study of a population-based sample. *Journal of Learning Disabilities, 47*(4), 374-386.
- [56] **Ranjan, S., Nasser, J. A., & Fisher, K.** (2018). Prevalence and potential factors associated with overweight and obesity status in adults with intellectual developmental disorders. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 31*, 29-38.
- [57] **Rana, D., Westrop, S., Jaiswal, N., Germen, E., McGarty, A., Ells, L., Lally, P., McEwan, M., Melville, C., & Harris, L.** (2025). Understanding the effectiveness and underlying mechanisms of lifestyle modification interventions in adults with learning disabilities: a mixed-methods systematic review. *Health technology assessment (Winchester, England), 29*(4), 1.
- [58] **Wilcockson, T. D., Pothos, E. M., & Fawcett, A. J.** (2016). Dyslexia and substance use in a university undergraduate population. *Substance Use & Misuse, 51*(1), 15-22.
- [59] **Yazıcı, M., & Besenek, M.** (2022). Özgül Öğrenme Bozukluğu için Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Komorbiditesi Her Zaman Kötü Bir Durum Olmayabilir Mi? [Is attention deficiency hyperactivity disorder comorbidity not always a negative scenario for specific learning disorder?]. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences, 27*(2), 115-126. <https://doi.org/10.21673/anadoluklin.1018856>
- [60] **Akkuş, S., Cicek, A. U., Ucuz, İ., & Işık, C. M.** (2024). Prevalence of psychiatric comorbidity and related variables in children with specific learning disabilities. *Cukurova Medical Journal, 49*(3), 521-534.
- [61] **Khodeir, M. S., El-Sady, S. R., & Mohammed, H. A. E.-R.** (2020). The prevalence of psychiatric comorbid disorders among children with specific learning disorders: A systematic review. *The Egyptian Journal of Otolaryngology, 36*, 1-10
- [62] **Coşkun, G. N., Gürbüz, H. G. A., Çeri, V., & Doğançün, B.** (2018). Özgül öğrenme bozukluğu olan çocuklarda psikiyatrik eş tanılarının incelenmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi, 19*(1), 87-94.
- [63] **Çelik, C., Erden, G., Özmen, S., & Tural Hesapçioğlu, S.** (2018). Okuma becerisi ve Özgül Öğrenme Güçlüğü belirtilerinin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğunda değerlendirilmesi [Evaluation of reading skills and Specific Learning Disability symptoms in Attention Deficit Hyperactivity Disorder]. *Journal of Clinical Psychology Research, 2*(2), 65-76. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/klinikpsikoloji/issue/76353/1271018>
- [64] **Baharudin, N. S., Harun, D., & Kadar, M.** (2020). An assessment of the movement and function of children with specific learning disabilities: A review of five standardised assessment tools. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS, 27*(2), 21.
- [65] **Krisztina, T., & Judit, B.** (2015). A korai diagnózis és intervenció jelentősége olvasási nehézséggel diagnosztizált gyermekeknél–Esetismertetések. *Neuropsychopharmacol Hung, 17*(2), 099-103.

- [66] **Tanır, Y., Gülle, Z. N., Uncu, G. S., Baki, A. M., Vural, P., Soylu, N., & Örengül, A. C.** (2023). Elevated Serum Galectin-1 and Galectin-3 Levels in Children With Specific Learning Disorder: A Case Control Study. *Psychiatry Investig*, 20(7), 609-615. <https://doi.org/10.30773/pi.2023.0048>
- [67] **Tan, M. L., Ho, J. J., & Teh, K. H.** (2016). Polyunsaturated fatty acids (PUFAs) for children with specific learning disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(9).
- [68] **Williams, K. J., Walker, M. A., Vaughn, S., & Wanzek, J.** (2017). A synthesis of reading and spelling interventions and their effects on spelling outcomes for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 50(3), 286-297.
- [69] **Bilancia, G., Marazzi, M., & Filippi, D.** (2015). Neurorehabilitation applied to specific learning disability: Study of a single case. *NeuroRehabilitation*, 37(3), 405-423.
- [70] **Yurdabakan, İ., & Yildiz Demirtaş, V.** (2024). Özel öğrenme güçlüğü riskine sahip okul öncesi öğrencilerine uygulanan bilişsel gelişim programının (cogent) dikkat ve hızlı isimlendirme becerilerine etkisi. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty(72).
- [71] **Fathi Azar, E., Mirzaie, H., Jamshidian, E., & Hojati, E.** (2023). Effectiveness of perceptual-motor exercises and physical activity on the cognitive, motor, and academic skills of children with learning disorders: A systematic review. *Child: care, health and development*, 49(6), 1006-1018.
- [72] **Jackson, W. M., Davis, N., Sands, S. A., Whittington, R. A., & Sun, L. S.** (2016). Physical activity and cognitive development: a meta-analysis. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 28(4), 373-380.
- [73] **Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N.** (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(6), 1197.
- [74] **Alves, J. G. B., & Alves, G. V.** (2019). Effects of physical activity on children's growth. *Jornal de pediatria*, 95, S72-S78.
- [75] **Dimitri, P., Joshi, K., & Jones, N.** (2020). Moving more: physical activity and its positive effects on long term conditions in children and young people. *Archives of disease in childhood*, 105(11), 1035-1040.
- [76] **Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Goldfield, G. S., Janssen, I., Wang, J., Podinic, I., Tremblay, M. S., Saunders, T. J., Sampson, M., & Chaput, J.-P.** (2020). Combinations of physical activity, sedentary time, and sleep duration and their associations with depressive symptoms and other mental health problems in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 1-16.
- [77] **Kliziene, I., Cizauskas, G., Sipaviciene, S., Aleksandraviciene, R., & Zaicenkoviene, K.** (2021). Effects of a physical education program on physical activity and emotional well-being among primary school children. *International journal of environmental research and public health*, 18(14), 7536.

- [78] Jia, N., Zhang, X., Wang, X., Dong, X., Zhou, Y., & Ding, M. (2021). The effects of diverse exercise on cognition and mental health of children aged 5–6 years: a controlled trial. *Frontiers in psychology*, 12, 759351.
- [79] Etnier, J. L., Wideman, L., Labban, J. D., Piepmeier, A. T., Pendleton, D. M., Dvorak, K. K., & Becofsky, K. (2016). The effects of acute exercise on memory and brain-derived neurotrophic factor (BDNF). *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38(4), 331-340
- [80] Noetel, M., Sanders, T., Gallardo-Gómez, D., Taylor, P., del Pozo Cruz, B., Van Den Hoek, D., Smith, J. J., Mahoney, J., Spathis, J., & Moresi, M. (2024). Effect of exercise for depression: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *bmj*, 384.
- [81] Taşkın, G., & Özdemir, F. N. Ş. (2018). Çocuklarda egzersizin önemi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 131-141.
- [82] Işıklar, Ç. (2021). Çocukluk döneminde spor ve egzersizin önemi. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 36-44.
- [83] Tsukamoto, H., Takenaka, S., Suga, T., Tanaka, D., Takeuchi, T., Hamaoka, T., Isaka, T., & Hashimoto, T. (2017). Impact of exercise intensity and duration on postexercise executive function. *Medicine and science in sports and exercise*, 49(4), 774-784.
- [84] Başkonuş, T., & Soykan, O. (2024). Öğrenme Güçlüğü ve Fiziksel Aktivite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Geleneksel Derleme [Examining the Relationship Between Learning Disabilities and Physical Activity: A Traditional Review]. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 99-115. <https://doi.org/10.52272/srad.1594182>
- [85] Beck, M. M., Lind, R. R., Geertsen, S. S., Ritz, C., Lundbye-Jensen, J., & Wienecke, J. (2016). Motor-enriched learning activities can improve mathematical performance in preadolescent children. *Frontiers in human neuroscience*, 10, 645.
- [86] Movahedi, Y., & Esmaeili, S. (2015). Effectiveness of physical exercise on the growth of the Psycho-motor skills in children with learning disorder. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 2(3), 16-28.
- [87] Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Kienzler, C., King, M., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2015). The role of aerobic fitness in cortical thickness and mathematics achievement in preadolescent children. *PloS one*, 10(8), e0134115.
- [88] Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Moore, R. D., Wu, C.-T., & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics*, 134(4), e1063-e1071.
- [89] Bayar, P., & Çakaloğlu, E. (2018). [Aerobic exercise, physical activity and executive functions in the framework of studies on children]. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(2), 6-15. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000350

- [90] Vogt, T., Herpers, R., Askew, C. D., Scherfgen, D., Strüder, H. K., & Schneider, S. (2015). Effects of exercise in immersive virtual environments on cortical neural oscillations and mental state. *Neural plasticity*, 2015(1), 523250
- [91] He, Y., Wang, Q., Wu, H., Dong, Y., Peng, Z., Guo, X., & Jiang, N. (2023). The role of IGF-1 in exercise to improve obesity-related cognitive dysfunction. *Front Neurosci*, 17, 1229165. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1229165>
- [92] Menengiç, K. N., Yeldan, İ., & Bahadır, F. E. (2023). Aerobik egzersizin beyin sağlığının korunması ve geliştirilmesi üzerine etkisi-derleme makalesi. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 101-113.
- [93] Liang, J., Wang, H., Zeng, Y., Qu, Y., Liu, Q., Zhao, F., Duan, J., Jiang, Y., Li, S., & Ying, J. (2021). Physical exercise promotes brain remodeling by regulating epigenetics, neuroplasticity and neurotrophins. *Reviews in the Neurosciences*, 32(6), 615-629.
- [94] de Sousa Fernandes, M. S., Ordônio, T. F., Santos, G. C. J., Santos, L. E. R., Calazans, C. T., Gomes, D. A., & Santos, T. M. (2020). Effects of physical exercise on neuroplasticity and brain function: a systematic review in human and animal studies. *Neural plasticity*, 2020(1), 8856621.
- [95] Young, J., Angevaren, M., Rusted, J., & Tabet, N. (2015). Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(4).
- [96] Durgut, E., Oregul, A. C., & Algun, Z. C. (2020). Comparison of the effects of treadmill and vibration training in children with attention deficit hyperactivity disorder: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 47(2), 121-131.
- [97] Erickson, K. I., Prakash, R. S., Voss, M. W., Chaddock, L., Hu, L., Morris, K. S., White, S. M., Wójcicki, T. R., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2009). Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus*, 19(10), 1030-1039.
- [98] Pereira, A. C., Huddleston, D. E., Brickman, A. M., Sosunov, A. A., Hen, R., McKhann, G. M., Sloan, R., Gage, F. H., Brown, T. R., & Small, S. A. (2007). An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(13), 5638-5643.
- [99] Cofini, V., Cianfarani, A., Cecilia, M. R., & Carbonelli, A. (2018). Impact of dance therapy on children with specific learning disability: a two-arm cluster randomized control study on an Italian sample. *Minerva Pediatrics*, 73(3), 243-250.
- [100] Valentín-Gudiol, M., Mattern-Baxter, K., Girabent-Farrés, M., Bagur-Calafat, C., Hadders-Algra, M., & Angulo-Barroso, R. M. (2017). Treadmill interventions in children under six years of age at risk of neuromotor delay. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(7).
- [101] Alsakhawi, R. S., & Elshafey, M. A. (2019). Effect of core stability exercises and treadmill training on balance in children with Down syndrome: randomized controlled trial. *Advances in therapy*, 36, 2364-2373.
- [102] Pino-Ramos, G.-D., Romero-Galisteo, R. P., Pinero-Pinto, E., Lirio-Romero, C., & Palomo-Carrión, R. (2021). Eficacia de la marcha en cinta

rodante sobre el desarrollo motor de niños con parálisis cerebral y síndrome de down. *Medicina (Buenos Aires)*, 81(3), 367-374.

- [103] **Funderburg, S. E., Josephson, H. E., Price, A. A., Russo, M. A., & Case, L. E.** (2017). Interventions for gait training in children with spinal cord impairments: A scoping review. *Pediatric Physical Therapy*, 9(4), 342-349.
- [104] **Chan, L., Chin, L. M., Kennedy, M., Woolstenhulme, J. G., Nathan, S. D., Weinstein, A. A., Connors, G., Weir, N. A., Drinkard, B., & Lamberti, J.** (2013). Benefits of intensive treadmill exercise training on cardiorespiratory function and quality of life in patients with pulmonary hypertension. *Chest*, 143(2), 333-343.
- [105] **Keyser, R. E., Woolstenhulme, J. G., Chin, L. M., Nathan, S. D., Weir, N. A., Connors, G., Drinkard, B., Lamberti, J., & Chan, L.** (2015). Cardiorespiratory function before and after aerobic exercise training in patients with interstitial lung disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 35(1), 47-55.
- [106] **Mah, S. M., Goodwill, A. M., Seow, H. C., & Teo, W.-P.** (2022). Evidence of high-intensity exercise on lower limb functional outcomes and safety in acute and subacute stroke population: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 20(1), 153.
- [107] **Schaefer, S., Jagenow, D., Verrel, J., & Lindenberger, U.** (2015). The influence of cognitive load and walking speed on gait regularity in children and young adults. *Gait & Posture*, 41(1), 258-262.
- [108] **Pia Bucci, M., Bui-Quoc, E., & Gerard, C.-L.** (2013). The effect of a Stroop-like task on postural control in dyslexic children. *PloS one*, 8(10), e77920.
- [109] **Vieira, S., Quercia, P., Michel, C., Pozzo, T., & Bonnetblanc, F.** (2009). Cognitive demands impair postural control in developmental dyslexia: a negative effect that can be compensated. *Neuroscience letters*, 462(2), 125-129.
- [110] **Olivier, I., Cuisinier, R., Vaugoyeau, M., Nougier, V., & Assaiante, C.** (2007). Dual-task study of cognitive and postural interference in 7-year-olds and adults. *Neuroreport*, 18(8), 817-821.
- [111] **Legrand, A., Bui-Quoc, E., Dore-Mazars, K., Lemoine, C., Gerard, C.-L., & Bucci, M. P.** (2012). Effect of a dual task on postural control in dyslexic children. *PloS one*, 7(4), e35301
- [112] **Fritz, N. E., Cheek, F. M., & Nichols-Larsen, D. S.** (2015). Motor-cognitive dual-task training in persons with neurologic disorders: a systematic review. *Journal of neurologic physical therapy*, 39(3), 142-153
- [113] **Raichlen, D. A., Bharadwaj, P. K., Nguyen, L. A., Franchetti, M. K., Zigman, E. K., Solorio, A. R., & Alexander, G. E.** (2020). Effects of simultaneous cognitive and aerobic exercise training on dual-task walking performance in healthy older adults: results from a pilot randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 20, 1-10.
- [114] **Chaparro, G. N., Stine-Morrow, E. A. L., & Hernandez, M. E.** (2019). Effects of aerobic fitness on cognitive performance as a function of dual-task demands in older adults. *Exp Gerontol*, 118, 99-105. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.01.013>

- [115] Takeuchi, H., Magistro, D., Kotozaki, Y., Motoki, K., Nejad, K. K., Nouchi, R., Jeong, H., Sato, C., Sessa, S., & Nagatomi, R. (2020). Effects of Simultaneously Performed Dual-Task Training with Aerobic Exercise and Working Memory Training on Cognitive Functions and Neural Systems in the Elderly. *Neural plasticity*, 2020(1), 3859824.
- [116] Uysal, İ., Başar, S., Aysel, S., Kalafat, D., & Büyüksünnetçi, A. (2023). Aerobic exercise and dual-task training combination is the best combination for improving cognitive status, mobility and physical performance in older adults with mild cognitive impairment. *Aging Clin Exp Res*, 35(2), 271-281. <https://doi.org/10.1007/s40520-022-02321-7>
- [117] Maeneja, R., Silva, C. R., Ferreira, I. S., & Abreu, A. M. (2023). Aerobic physical exercise versus dual-task cognitive walking in cognitive rehabilitation of people with stroke: a randomized clinical trial. *Frontiers in psychology*, 14, 1258262.
- [118] Silveira, H., Lima, J., Plácido, J., Ferreira, J. V., Ferreira, R., Laks, J., & Deslandes, A. (2023). Dual-task performance, balance and aerobic capacity as predictors of falls in older adults with cardiovascular disease: a comparative study. *Behavioral Sciences*, 13(6), 488.
- [119] Selçuk, R., Tarakçı, D., Taşkıran, H., & Alğun, Z. C. (2018). Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 5(2), 65-73. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jetr/issue/38337/444039>
- [120] Punar, E., & Şevgin, Ö. (2024). Effect of goal-directed perceptual-motor exercise on children with specific learning difficulties: a randomized controlled trial. *BMC pediatrics*, 24(1), 820.
- [121] Rameckers, E. A. A., Crafford, R., Ferguson, G., & Smits Engelsman, B. C. M. (2023). Efficacy of a Task-Oriented Intervention for Children with a Dual Diagnosis of Specific Learning Disabilities and Developmental Coordination Disorder: A Pilot Study. *Children (Basel)*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/children10030415>
- [122] Ai, J. Y., Chen, F. T., Hsieh, S. S., Kao, S. C., Chen, A. G., Hung, T. M., & Chang, Y. K. (2021). The Effect of Acute High-Intensity Interval Training on Executive Function: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(7), 3593. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073593>
- [123] Erwin, H., & Schreiber, S. (2024). Aerobic and Anaerobic Exercise's Impact on Cognitive Functions in Eighth Grade Students. *International journal of environmental research and public health*, 21(7), 833. <https://doi.org/10.3390/ijerph21070833>
- [124] Vasold, K. L., Parks, A. C., Phelan, D. M., Pontifex, M. B., & Pivarnik, J. M. (2019). Reliability and validity of commercially available low-cost bioelectrical impedance analysis. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(4), 406-410.
- [125] Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, A., Ulusoy, T., Ulusoy, İ. Y., & Alkan, S. (1999). Stroop test TBAG form: standardisation for Turkish culture, reliability and validity. *J Clin Psy*, 2(2), 75-88.

- [126] Kılıç, B., Koçkar, A., Irak, M., Şener, Ş., & Karakaş, S. (2002). The standardization study of the Stroop test TBAG form in children between 6-11 years of age. *Turk J Child Adolesc Ment Health*, 9(2), 86-99.
- [127] Kılıç, B. G., Irak, M., Koçkar, A. İ., & Karakaş, S. (2002). Standardization study of the Turkish form of a cancellation test in 6-11 year old children. *TURKISH JOURNAL CLINICAL PSYCHIATRY*, 5(4), 213-228
- [128] Franjoine, M. R., Gunther, J. S., & Taylor, M. J. (2003). Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 114-128.
- [129] Lubetzky-Vilnai, A., Jirikowic, T. L., & McCoy, S. W. (2011). Investigation of the Dynamic Gait Index in children: a pilot study. *Pediatric Physical Therapy*, 23(3), 268-273.
- [130] Topal, E. (2019). Disleksili Çocuklarda Dinamik Yürüme İndeksi'Nin Türkçe Geçerlilik Ve Güvenirliliğinin Araştırılması Marmara Üniversitesi (Turkey)].
- [131] Cachepe, W. J., Shifflett, B., Kahanov, L., & Wughalter, E. H. (2001). Reliability of biodex balance system measures. *Measurement in physical education and exercise science*, 5(2), 97-108.
- [132] Varni, J. W., Seid, M., & Rode, C. A. (1999). The PedsQL™: measurement model for the pediatric quality of life inventory. *Medical care*, 37(2), 126-139.
- [133] Varni, J. W., Seid, M., & Kurtin, P. S. (2001). PedsQL™ 4.0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Version 4.0 Generic Core Scales in healthy and patient populations. *Medical care*, 39(8), 800-812
- [134] Memik Çakın, N. (2005). Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Yayınlanmış Uzmanlık Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kocaeli*.
- [135] Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *Journal of child psychology and psychiatry*, 38(5), 581-586.
- [136] Güvenir, T., Özbek, A., Baykara, B., Arkar, H., Şentürk, B., & İncekaş, S. (2008). Güçler ve güçlükler anketi'nin (gga) Türkçe uyarlamasının psikometrik özellikleri. *Turkish Journal of Child and Adolescent Mental Health*, 15(2), 65-74
- [137] Dereboy, Ç., Şenol, S., Şener, Ş., & Dereboy, F. (2007). Conners kısa form öğretmen ve ana baba derecelendirme ölçeklerinin geçerliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 18(1), 48-58.
- [138] Bayles, M. P. (2023). *ACSM's exercise testing and prescription*. Lippincott williams & wilkins.
- [139] Hallawell, B., Stephens, J., & Charnock, D. (2012). Physical activity and learning disability. *British Journal of Nursing*, 21(10), 609-612.
- [140] Cook, B. G., Li, D., & Heinrich, K. M. (2015). Obesity, physical activity, and sedentary behavior of youth with learning disabilities and ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 48(6), 563-576.
- [141] Emerson, E., Baines, S., Allerton, L., & Welch, V. (2011). Health inequalities and people with learning disabilities in the UK.

- [142] Calcaterra, V., Schneider, L., Baresi, S., Bodini, F., Bona, F., Chillemi, C., De Silvestri, A., Zanelli, S., & Zuccotti, G. (2023). Specific Learning Disorders in Children and Adolescents with Obesity. *Children (Basel)*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/children10101595>
- [143] Hampl, S. E., Hassink, S. G., Skinner, A. C., Armstrong, S. C., Barlow, S. E., Bolling, C. F., Avila Edwards, K. C., Eneli, I., Hamre, R., & Joseph, M. M. (2023). Clinical practice guideline for the evaluation and treatment of children and adolescents with obesity. *Pediatrics*, 151(2).
- [144] Organization, W. H. (2024). Obese and overweight.
- [145] Monteiro, P. A., Chen, K. Y., Lira, F. S., Saraiva, B. T., Antunes, B. M., Campos, E. Z., & Freitas, I. F., Jr. (2015). Concurrent and aerobic exercise training promote similar benefits in body composition and metabolic profiles in obese adolescents. *Lipids Health Dis*, 14, 153. <https://doi.org/10.1186/s12944-015-0152-9>
- [146] Owens, S., Gutin, B., Allison, J., Riggs, S., Ferguson, M., Litaker, M., & Thompson, W. (1999). Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(1), 143-148
- [147] Ha, M. S., Moon, H. Y., Lee, M., & Yook, J. S. (2024). Exercise improves body composition, physical fitness, and blood levels of C-peptide and IGF-1 in 11- to 12-year-old boys with obesity. *Front Physiol*, 15, 1451427. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1451427>
- [148] Liu, X., Li, Q., Lu, F., & Zhu, D. (2024). Effects of aerobic exercise combined with resistance training on body composition and metabolic health in children and adolescents with overweight or obesity: systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*, 12, 1409660. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1409660>
- [149] Nikolic, A. (2018). Effects of physical activity on body composition of children. *Turkish Journal of Kinesiology*, 4(4), 106-112. <https://doi.org/10.31459/turkjin.468877>
- [150] Huang, Z., Li, J., Liu, Y., & Zhou, Y. (2023). Effects of different exercise modalities and intensities on body composition in overweight and obese children and adolescents: a systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 14, 1193223.
- [151] Yılmaz, A., Karakaş, G., Baba-Kaya, H., & Kaçay, Z. (2017). The effects of sportive exercises on physical fitness of children with specific learning disability. *Acta Kinesiologica*, 11(1), 88-93.
- [152] Huang, F., Sun, L., Qian, Y., Liu, L., Ma, Q.-G., Yang, L., Cheng, J., Cao, Q.-J., Su, Y., & Gao, Q. (2016). Cognitive function of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder and learning difficulties: A developmental perspective. *Chinese Medical Journal*, 129(16), 1922-1928.
- [153] Lima, R. F. d., Azoni, C. A. S., & Ciasca, S. M. (2011). Attentional performance and executive functions in children with learning difficulties. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24, 685-691.
- [154] Liang, F., & Li, P. (2019). Characteristics of cognitive in children with learning difficulties. *Translational Neuroscience*, 10(1), 141-146.

- [155] **Karakaş, S.** (2011) *BİLNOT Nöropsikolojik Test Bataryası Stroop Testi TBAG Formu Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları ve Kullanım Kılavuzu*. Hacettepe Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Merkezi.
- [156] **Tanır, Y.** (2017). *Disleksi ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocukların nörobilişsel profillerinin değerlendirilmesi* Ankara Üniversitesi (Turkey)].
- [157] **Poyraz Findik, O. T., Erdoğan, A. B., & Fadiloğlu, E.** (2022). Motor skills in children with specific learning disorder: A controlled study. *Düşünen Adam: Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 35(2), 101-110.
- [158] **Zwicker, J. G., Missiuna, C., Harris, S. R., & Boyd, L. A.** (2012). Developmental coordination disorder: a review and update. *European journal of paediatric neurology*, 16(6), 573-581.
- [159] **Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B., Sugden, D., & Wilson, P.** (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(3), 242-285
- [160] **Ölçek, G., Çelik, İ., Başoğlu, Y., Kaymakçı, S., & Gürlek, E.** (2023). Comparison of children with and without dyslexia using functional head impulse test and pediatric balance scale. *Frontiers in Neurology*, 14, 1153650.
- [161] **Gouleme, N., Gerard, C. L., Bui-Quoc, E., & Bucci, M. P.** (2015). Spatial and temporal analysis of postural control in dyslexic children. *Clinical Neurophysiology*, 126(7), 1370-1377.
- [162] **Cho, C., Hwang, W., Hwang, S., & Chung, Y.** (2016). Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with cerebral palsy. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 238(3), 213-218.
- [163] **Collange-Grecco, L. A., Cosmo, C., Silva, A. L. S., Rizzutti, S., Oliveira, C. S., & Muszkat, M.** (2023). Effects of dual task training and transcranial direct current stimulation in children with spastic cerebral palsy: a pilot randomized control trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 26(5), 279-286.
- [164] **Sun, Y., Hurd, C. L., Barnes, M. M., & Yang, J. F.** (2022). Neural Plasticity in Spinal and Corticospinal Pathways Induced by Balance Training in Neurologically Intact Adults: A Systematic Review. *Front Hum Neurosci*, 16, 921490. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.921490>
- [165] **Ullah, R., Arif, H., Gul, S. N., Farooq, W., Faisal, O., & Ali, S.** (2025). Effects of treadmill training on motor function balance and spasticity reduction in children with cerebral palsy: A randomized clinical trail. *The Rehabilitation Journal*, 12-19
- [166] **Yogev-Seligmann, G., Giladi, N., Brozgov, M., & Hausdorff, J. M.** (2012). A Training Program to Improve Gait While Dual Tasking in Patients With Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1), 176-181.
- [167] **Matteucci, M. C., Scalone, L., Tomasetto, C., Cavrini, G., & Selleri, P.** (2019). Health-related quality of life and psychological wellbeing of children

with Specific Learning Disorders and their mothers. *Research in Developmental Disabilities*, 87, 43-53.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.02.003>

- [168] Mesut, S., Oztürk, Y., Ozcan, G. G., İmrek, Y., & Ali, E. T. (2022). Family functioning and quality of life among children with specific learning disorder and healthy controls: A cross-sectional study. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 12(2), 55.
- [169] Sakız, H., Sart, Z. H., Börkan, B., Korkmaz, B., & Babür, N. (2015). Quality of life of children with learning disabilities: A comparison of self-reports and proxy reports. *Learning Disabilities Research & Practice*, 30(3), 114-126
- [170] Sakız, H., & Baş, G. (2019). Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Çocuklarda ve Ebeveynlerinde Yaşam Kalitesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(1), 53-72.
- [171] Piko, B. F., & Dudok, R. (2023). Strengths and difficulties among adolescent with and without specific learning disorders (SLD). *Children*, 10(11), 1741.

EKLER

EK A: Etik Kurul Onay Formu

EK B: Etik Kurul Başlık Değişikliği Onay Formu

EK C: İzin Belgesi

EK D: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu Örneği

EK E: Değerlendirme Formu

EK F: Stroop Testi TBAG Formu

EK G: İşaretleme Testi (İT)

EK H: Pediatrik Denge Skalası (PDS)

EK I: Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ)

EK İ: Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ) Çocuk ve Ebeveyn Formu

EK J: Güçler ve Güçlükler Anketi (GGA)

EK K: Conners Ebeveyn Değerlendirme Ölçeği (CEDÖ)

EK L: Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği (CÖDÖ)

EK A

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.06.2023-111195



T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Teknoloji Transfer Ofisi
Etik Kurullar Birimi

Sayı : E-54022451-050.05.04-111195
Konu : 2023/204 Etik Kurul Kararı

14.06.2023

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı - Doktor Öğretim Üyesi

2023/204 numaralı "Özgül Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Çift Görev Odaklı Aerobik Egzersizin Dikkat, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" başlıklı başvurunuz Üniversitemiz Etik Kurullar Birimi'nin 07.06.2023 tarihli, 11 sayılı Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul toplantısında değerlendirilmiş olup, mevcudun oy birliğiyle onaylanmasına karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Prof.Dr. Hayrettin ÖZTÜRK
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik
Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSP42MZK64 Pin Kodu :69652 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSP42MZK64&eS=111195>
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi)
Fatih/İstanbul Bilgi için: Zübeyde ÖZDEMİR
Telefon No:0 (212) 523 22 88 Faks No:0 (212) 533 23 36 Unvan: Sorumlu
e-Posta:info@bezmialem.edu.tr İnternet Adresi:www.bezmialem.edu.tr



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK B

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.07.2025-200865



T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Teknoloji Transfer Ofisi
Etik Kurullar Birimi



Sayı : E-54022451-050.04-200865
Konu : 2025/282 Etik Kurul Kararı - Dilekçe

12.07.2025

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı - Doktor Öğretim Üyesi

2025/282 numaralı "Özgül Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Çift Görev Odaklı Aerobik Egzersiz Eğitiminin Dikkat, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" başlıklı 24.06.2025 tarihli dilekçe başvurunuz Üniversitemiz Etik Kurullar Birimi'nin 02.07.2025 tarihli, 08 sayılı Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul toplantısında değerlendirilmiş olup, mevcudun oy birliğiyle onaylanmasına karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Prof. Dr. Hayrettin ÖZTÜRK
Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSUBZVL24C Pin Kodu :12562 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSUBZVL24C&eS=200865>
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi)
Fatih/İstanbul
Telefon No:0 (212) 523 22 88 Faks No:0 (212) 533 23 26
e-Posta:info@bezmialem.edu.tr İnternet Adresi:info@bezmialem.edu.tr
Bilgi için: Enes KAMACI
Unvan: Etik Kurul Sekreteri



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK C

Evrak Tarih ve Sayısı: 24.05.2023-108487



T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-72357089-100-108487
Konu : Laboratuvar Kullanımı Hk (Dr. Öğr. Üyesi
Elif DURGUT)

24.05.2023

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanlığının 24.05.2023 tarihli ve E-78797582-100-108456 sayılı yazısı.

İlgi sayılı yazıya istinaden; "Özgül Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Çift Görev Odaklı Aerobik Egzersizin Dikkat, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" konulu araştırma çalışması için, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Pediatrik Fizyoterapi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Laboratuvarı ve Kardiyak Fizyoterapi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Laboratuvarını kullanmanız Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanlığı ve Dekanlık Makamınca uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Erdal TEKARSLAN
Dekan

Ek: Bölüm Kurulu Kararı (2 Sayfa)

Dağıtım:
Gereği:
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Elif DURGUT

Bilgi:
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanlığına

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSU424F6SP Pin Kodu :26862 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSU424F6SP&eS=108487>
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi) Fatih / İstanbul Bilgi için: Zeynep Selin DEMİR
Telefon No:0 (212) 523 22 88 Faks No:0 (212) 533 23 26 Unvan: Memur
e-Posta:info@bezmialem.edu.tr İnternet Adresi:www.bezmialem.edu.tr



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				
	Doküman Kodu: ÜNV-GOAİK-FRM-002	Yayın Tarihi: 17.09.2019	Revizyon No: 03	Revizyon Tarihi: 01.06.2022	Sayfa 1 / 2

Özgül Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Çift Görev Odaklı Aerobik Egzersiz Eğitiminin Dikkat, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı vererseniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu'nu** imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI

Çalışmamızın amacı; Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) olan çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

CALIŞMA İŞLEMLERİ

Çalışmamızda çocuğunuzun demografik özellikleri sorgulanacak; vücut kompozisyonu, dikkat, denge ve yaşam kalitelerine yönelik değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirmeler toplamda 1 saat sürecektir. Sonrasında katılımcılar 8 hafta haftada 3 gün 50 dk oluşan çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitimi programına dahil edilecektir. 8 hafta sonunda başta yapılan değerlendirmeler tekrarlanacaktır.

CALIŞMADA YER ALMAMIN YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışmada yer almanız durumunda özgül öğrenme bozukluğu tanılı çocuklarda çift görev odaklı aerobik egzersiz eğitiminin dikkat, denge ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin belirlenmesine ve bu sayede etkili tedavi planlarının oluşturulup bu çocukların dikkat, denge ve yaşam kalitelerinin artırılmasına katkı sağlayabilirsiniz.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

CALIŞMAYA KATILMALI MIYIM?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, araştırmacı tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

 BEZMÎÂLEM YAKIF ÜNİVERSİTESİ	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				
	Doküman Kodu: ÜNV-GDAEK-FRM-002	Yayın Tarihi: 17.09.2019	Revizyon No: 03	Revizyon Tarihi: 01.06.2022	Sayfa 2 / 2

Çalışma araştırmacınız kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BASVURULACAK KİŞİLER:

ADI : Fzt. Hafize Reyhan ÇALIKUŞU

GÖREVİ

TELEFON

CALİŞMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Vasi (var ise) Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Görüşme Tanığı Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

Araştırmacı Adı Soyadı		Tarih ve İmza	
Telefon			

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Tarih:

- Nörolojik bir hastalık mevcut mu?
() Evet () Hayır

1) Ad-Soyad:

- Ek bir sağlık problemi mevcut mu?
() Evet () Hayır

2) Doğum tarihi:

- Herhangi bir fiziksel engeli var mı?
() Evet () Hayır

3) Yaş:

4) Cinsiyeti:

- Kas İskelet Sistemi Hastalığı mevcut mu?
() Evet () Hayır

5) Boy:

- ÖÖB tanımlı kardeşi var mı?
() Var () Yok

6) Kilo:

Annenin:

7) Beden Kitle İndeksi:

Adı:

Yaşı:

8) Tanı/Tipi:

Eğitim durumu:

9) Eğitim durumu:

Babanın:

Adı:

Yaşı:

Eğitim durumu:

EK F

Adı Soyadı : Uygulayıcının
Doğum Tarihi : / / Adı Soyadı :
Yaşı : Uygulama Tarihi : / /
Cinsiyeti : Uygulama Yeri :
Eğitim Düzeyi :

Bölüm I: Siyah Basılmış Renk İsmi Okuma

M S K Y
Y M S K
Y K M S
K Y S M
S K Y M
K M S Y

Bölüm III: Şekil Rengi Söyleme

Y M S K
S K Y M
M Y S K
M S K Y
K Y M S
S Y M K

Bölüm II: Renkli Basılmış Renk İsmi Okuma

M S K Y
Y M S K
Y K M S
K Y S M
S K Y M
K M S Y

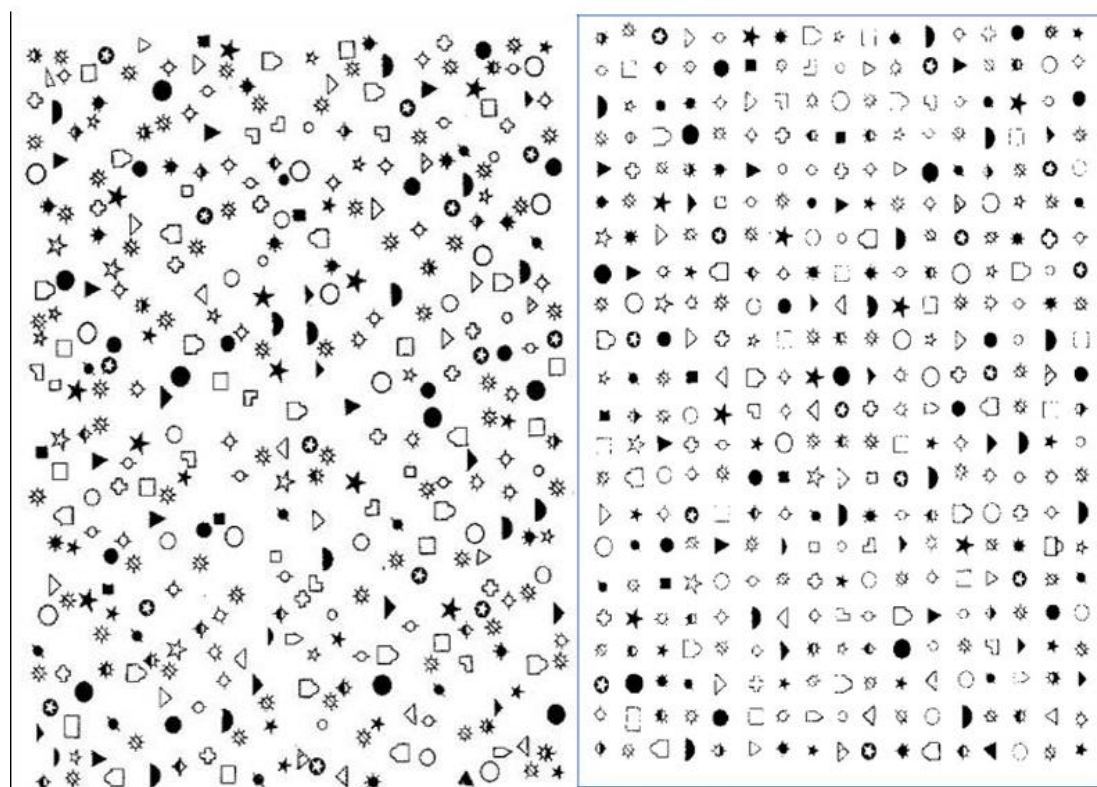
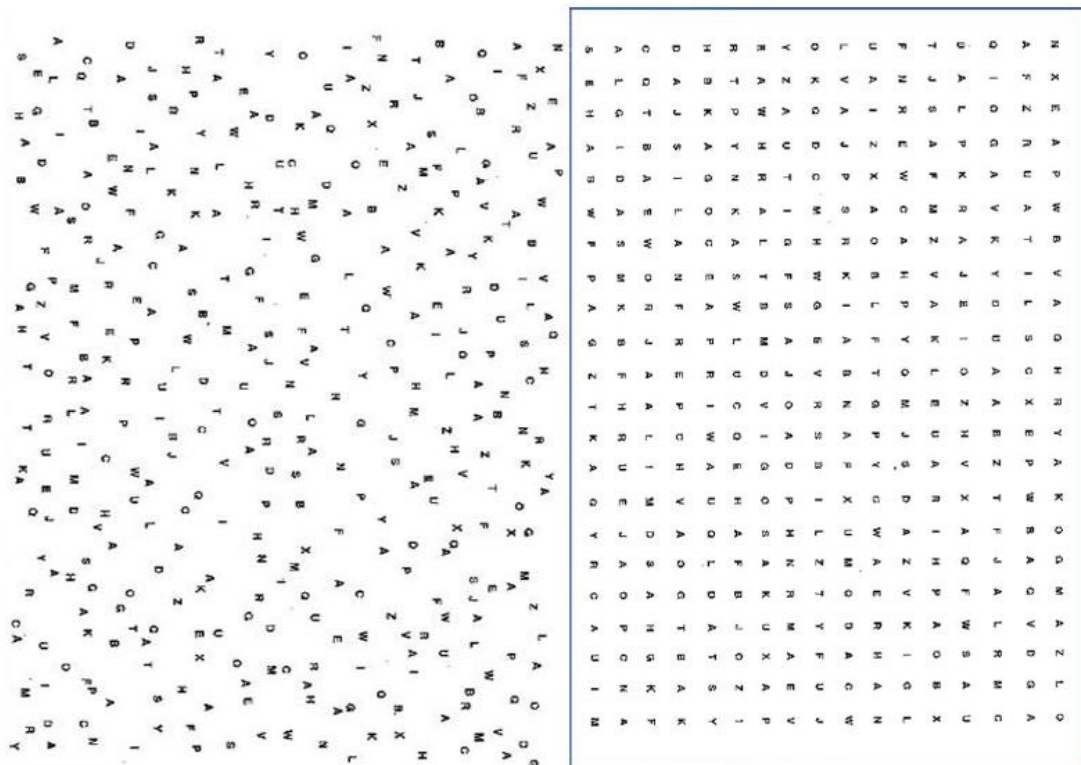
Bölüm IV: Renk İsmi Olmayan Kelime Rengi Söyleme

Y M S K
S K Y M
M Y S K
M S K Y
K Y M S
S Y M K

Bölüm V: Renk İsmi Olan Kelime Rengi Söyleme

Y M S K
S K Y M
M Y S K
M S K Y
K Y M S
S Y M K

	TOPLAM SÜRE	HATA SAYISI	DÜZELTME SAYISI
BÖLÜM I			
BÖLÜM II			
BÖLÜM III			
BÖLÜM IV			
BÖLÜM V			



EK H

İsim: _____

Tarih: _____

Yer: _____

Değerlendiren: _____

	Puan (0-4)	Saniye (opsiyonel)
1. Oturma pozisyonundan ayağa kalkma		
2. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme		
3. Transferler		
4. Desteksiz ayakta durma		
5. Ayakları yere temas ederken desteksiz oturma		
6. Gözleri kapalıyken desteksiz ayakta durma		
7. Ayakları bitişikken desteksiz ayakta durma		
8. Bir ayak önde olarak desteksiz ayakta durma		
9. Tek ayak üstünde durma		
10. 360 derece dönme		
11. Ayaktayken sağ ve sol omuz üzerinden dönerek arkaya bakma		
12. Ayaktayken yerden nesne alma		
13. Desteksiz ayakta dururken ayağı dönüşümlü olarak basamağa koyma		
14. Ayaktayken kolları gergin ileriye doğru uzanma		
Toplam skor:		

EK I

DİNAMİK YÜRÜME İNDEKSİ

1. Yürüme seviyesi düzeyi emir: normal yürüme hızında ilerideki noktaya yürü (20').

- (3) Normal: 20' yürüme, yardımcı cihaz yok, iyi hızda, imbalans yok, normal yürüme paterninde.
- (2) hafif yetmezlik: 20' yürüme, yardımcı cihaz kullanır, düşük hızda, hafif yürüme deviasyonu.
- (1) Orta yetmezlik: 20' yürüme, düşük hızda, anormal yürüme paterni, denge kaybı var.
- (0) Şiddetli yetmezlik: 20' yürüyemez, yardımcı yürür, şiddetli yürüme deviasyonu veya imbalans var.

2. Yürüme hızında değişiklik emir: normal hızda başlangıç, “yavaş” dedikten sonra yürüyebildiği kadar yavaş yürüyüş

- (3) Normal: denge kaybı, deviasyon olmadan yürüme hızını değiştirebilir.
- (2) Hafif yetmezlik: hızını değiştirebilir, fakat hafif yürüyüş deviasyonu gösterir veya yürüyüş deviasyonu yoktur fakat belirgin bir yürüme hızına ulaşamaz, veya yardımcı cihaz kullanır.
- (1) Orta yetmezlik: belirgin yürüyüş deviasyonu ile hız değişikliği yapar, hızını değiştirir fakat dengesini kaybeder ama toparlayıp yürümeye devam edebilir.
- (0) Şiddetli yetmezlik: yürüme hızını değiştirmez, veya dengesini kaybeder, düşmeye yakın hal alır.

3. Horizontal baş hareketiyle yürüyüş emir: normal hızda yürümeye başlar, “sağa bak” “sola bak” “ileriye bak” emriyle yürümeye devam edilir.

- (3) Normal: yürümede değişiklik yapmadan baş hareketlerini yapabilir.
- (2) Hafif yetmezlik: yürüme hızında hafif değişikliklerle baş dönmesi hareketlerini yapabilir. (yürüme paterninde minor bozulmalar, veya yürüme yardımı alır).
- (1) Orta yetmezlik: yürüme hızında orta değişikliklerle baş dönmesi hareketlerini yapar, yavaşlayarak, fakat toparlayabilir, ve yürümeye devam edebilir.
- (0) Şiddetli yetmezlik: yürüme şiddetli bozulmalarla emirlere uyar (yürümede 15 derece sapmalar, denge kaybı, duraklama, duvara uzanma).

4. Vertikal baş hareketleriyle yürüme emir: normal hızda yürümeye başlar, “yukarı bak” “aşağı bak” “karşıya bak” emrine kadar bu şekilde yürümeye devam eder ve emirden sonra bakarak yürümeye devam eder.

- (3) Normal: yürümede değişiklik olmadan emirlere uyar.
- (2) Hafif yetmezlik: yürüme hızında hafif değişikliklerle emirlere uyar, (yürüme paterninde minor bozulma veya yardım ihtiyacı duyar).
- (1) Orta yetmezlik: yürüme hızında orta değişimle emirleri yapar, fakat toparlayıp yürümeye devam edebilir.
- (0) Şiddetli yetmezlik: yürümede şiddetli bozulma ile emirlere uyar (yürümeden 15 derecelik sapma, denge kaybı, duvara uzanmak için durma).

5. Yürüme ve pivot dönüş emir: normal hızda yürümeye başlar, “dur ve geri dön” emriyle hemen geri döner ve durur.

- (3) Normal: 3 sn içinde dönüp durur ve denge kaybı yaşamaz.
- (2) Hafif yetmezlik: 3 sn'den fazla sürede dönüp durur fakat denge kaybı yaşamaz.
- (1) Orta yetmezlik: güvenli dönmez, durmak ve dönmek için yardım gerekir.
- (0) Şiddetli yetmezlik: güvenli dönmez, durmak ve dönmek için yardım gerekir.

6. Engel üzerinden atlama emir: normal hızda yürümeye başlar, bir kutuya denk gelince üzerinden atlar ve yürümeye devam eder.

- (3) Normal: yürüme hızını değiştirmeden engeli aşar ve imbalans yaşamaz.
- (2) Hafif yetmezlik: kutuyu güvenle aşabilir, fakat yavaşlar.
- (1) Orta yetmezlik: durduktan sonra engeli aşabilir, sözel emire ihtiyaç duyar.
- (0) Şiddetli yetmezlik: yardımsız başaramaz.

7. Engeller etrafında adım alma emir: normal hızda yürümeye başlar. İlk engele gelince sağ tarafından döner, ikinci engele gelince sol tarafından döner.

- (3) Normal: hızını değiştirmeden engellerin etrafından döner, denge kaybı yoktur.
- (2) Hafif yetmezlik: yavaşlayarak engellerin etrafında döner.
- (1) Orta yetmezlik: belirgin olarak hızını yavaşlatır, sözel emir gerekebilir.
- (0) Şiddetli yetmezlik: engelleri geçemez, çarpabilir veya fiziksel yardım gerekebilir.

8. Merdiven emir: merdivenleri çıkıp geri döner ve aşağı iner.

- (3) Normal: alternatif adımlarla yardım almadan çıkar.
- (2) Hafif yetmezlik: alternatif adımlarla yardım alarak çıkar.
- (1) Orta yetmezlik: tek tek adım alarak yardımla çıkar.
- (0) Şiddetli yetmezlik: güvenli çıkamaz.

Toplam: 24/.....

EK İ

Ek-2 ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ ÇOCUK FORMU (8-12 YAŞ)

Ad Soyad:

Tarih:

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Çocuk Değerlendirme Formu (8-12 yaş)

Bir sonraki sayfada senin için sorun olabilecek durumların listesi bulunmaktadır.
Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin senin için ne kadar sorun oluşturduğunu daire içine alarak belirt.

Eğer senin için hiçbir zaman sorun değilse	0
Eğer senin için nadiren sorun oluyorsa	1
Eğer senin için bazen sorun oluyorsa	2
Eğer senin için sıklıkla sorun oluyorsa	3
Eğer senin için hemen her zaman sorun oluyorsa	4

Burada yanlış ya da doğru cevaplar yoktur.
Eğer herhangi bir soruyu anlayamazsan lütfen yardım iste.

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

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

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

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

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

**ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ EBEVEYN FORMU
(8-12 YAŞ)**

Çocuğunuzun adı Soyadı:

Tarih:

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Çocuk Değerlendirme Formu (Anne-Baba) (8-12 yaş)

Bir sonraki sayfada çocuğunuz için sorun olabilecek durumların listesi bulunmaktadır.

Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin çocuğunuz için ne kadar sorun oluşturduğunu daire içine alarak belirtiniz.

Eğer çocuğunuz için hiçbir zaman sorun değilse	0
Eğer çocuğunuz için nadiren sorun oluyorsa	1
Eğer çocuğunuz için bazen sorun oluyorsa	2
Eğer çocuğunuz için sıklıkla sorun oluyorsa	3
Eğer çocuğunuz için hemen her zaman sorun oluyorsa	4

Burada yanlış ya da doğru cevaplar yoktur.

Eğer herhangi bir soruyu anlayamazsanız lütfen yardım isteyiniz.

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

Fiziksel işlevsellik ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1. Bir bloktan fazla yürümek	0	1	2	3	4
2. Koşmak	0	1	2	3	4
3. Spor ya da egzersiz yapmak	0	1	2	3	4
4. Ağır bir şey kaldırmak	0	1	2	3	4
5. Kendi başına duş ya da banyo yapmak	0	1	2	3	4
6. Evdeki günlük işleri yapmak	0	1	2	3	4
7. Acısının ya da ağrısının olması	0	1	2	3	4
8. Düşük enerji düzeyi	0	1	2	3	4

Duygusal işlevsellik ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1. Korkmuş ya da ürkmüş hissetmek	0	1	2	3	4
2. Hüznü ya da üzgün hissetmek	0	1	2	3	4
3. Öfkeli hissetmek	0	1	2	3	4
4. Uyku ile ilgili zorluklar	0	1	2	3	4
5. Kendisine ne olacağı konusunda endişe duymak	0	1	2	3	4

Sosyal işlevsellik ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1. Yaşlıları ile geçimi	0	1	2	3	4
2. Yaşlılarının onunla arkadaş olmak istememesi	0	1	2	3	4
3. Yaşlıları tarafından alay edilmesi	0	1	2	3	4
4. Yaşlılarının yapabildiği şeyleri yapamaması	0	1	2	3	4
5. Yaşlıları ile oyun oynarken geri kalması	0	1	2	3	4

Okul ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1. Sınıfta dikkatini toplayamaması	0	1	2	3	4
2. Bazı şeyleri unutması	0	1	2	3	4
3. Derslerinden geri kalması	0	1	2	3	4
4. Kendini iyi hissetmediği için okula gidememesi	0	1	2	3	4
5. Doktora ya da hastaneye gittiği için okula gidememesi	0	1	2	3	4

EK J

GÜÇLER VE GÜÇLÜKLER ANKETİ (SDQ-TUR) (ANNE-BABA FORMU)*

YÖNERGE: Her cümle için, Doğru Değil, Kısmen Doğru, Kesinlikle Doğru kutularından birini işaretleyiniz. Kesinlikle emin olamıyorsanız ya da size anlamsız görünse de elinizden geldigince tüm cümleleri yanıtlamanız bize yardımcı olacaktır. Lütfen yanıtlarınızı çocuğunuzun son 6 ay içindeki davranışlarını göz önüne alarak veriniz.

Çocuğunuzun Adı Soyadı:.....

	Doğru Değil	Kısmen Doğru	Kesinlikle Doğru
1. Diğer insanların duygularını önemser.	☐	☐	☐
2. Huzursuz, aşırı hareketli, uzun süre kıpırdamadan duramaz.	☐	☐	☐
3. Sıkça baş ağrısı, karın ağrısı ve bulantıdan yakınır.	☐	☐	☐
4. Diğer çocuklarla kolayca paylaşır. (yiyecek, oyuncak, kalem vs.)	☐	☐	☐
5. Sıkça-öfke nöbetleri olur ya da aşırı sinirlidir.	☐	☐	☐
6. Daha çok tek başınadır, yalnız oynama eğilimindedir.	☐	☐	☐
7. Genellikle söz dinler, arkadaşların isteklerini yerine getirir.	☐	☐	☐

EK K

CONNERS' ANNE-BABA DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ-KISA FORM (CADO-48)*

Çocuğun / Gencin Adı Soyadı:

Tarih:

Formu Dolduran Kişinin Çocuğa / Gence Olan Yakınlığı:.....

YÖNERGE: Aşağıda çocuğunuzun davranışları ile ilgili cümleler bulunmaktadır. Cümleyi okuduktan sonra belirtilen davranışın çocuğunuzda ne kadar bulunduğunu işaretleyiniz. Tüm soruları cevaplandırınız.

	Hiç Yok	Biraz	Oldukça Fazla	Çok Fazla
1. Cildinin, vücudunun veya eşyalarının bazı kısımlarıyla oynar ya da yolar.(Örneğin; Tırnaklar, parmaklar, saçlar veya kıyafetler)	0	1	2	3
2. Büyüklere arsız ve küstah davranır.	0	1	2	3
3. Arkadaşlık kurmada ve sürdürmede zorlanır.	0	1	2	3
4. Çabuk heyecanlanır, düşünmeden hareket eder.	0	1	2	3
5. Faaliyetlerde hep başı çekmek ister, yönetmek ister.	0	1	2	3
6. Bazı şeyleri çiğner ya da emer(parmak, giysi, örtü, battaniye vs)	0	1	2	3
7. Sık sık ve kolayca ağlar.	0	1	2	3

CONNERS' ÖĞRETMEN DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ-KISA FORM*

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

YÖNERGE: Aşağıda yer alan soru maddelerini çocuğun davranışlarını göz önünde bulundurarak cevaplayınız

	Hiç Yok	Biraz	Oldukça Fazla	Çok Fazla
1. Kıpır kıpırdır, yerinde duramaz.	0	1	2	3
2. Uygun olmayan zamanlarda tuhaf sesler çıkarır.	0	1	2	3
3. İstekleri hemen yerine getirilmelidir.	0	1	2	3
4. Bilmiş tavırları vardır, bilgiçlik taslar.	0	1	2	3
5. Aniden parlar, ne yapacağı belli olmaz.	0	1	2	3
6. Eleştiriyi kaldıramaz.	0	1	2	3
7. Dikkatini belirli bir süre bir konu üzerinde toplayamaz, dikkatini sürdürmekte zorluk çeker.	0	1	2	3
8. Diğer çocukları rahatsız eder.	0	1	2	3
9. Hayallere dalar.	0	1	2	3

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Hafize Reyhan ÇALIKUŞU
Doğum Tarihi ve Yeri :
E-posta :

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2022, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Çalıkuşu H.R., Durgut E., Örengül A.C.** (2023). The Effect Of Aerobic Exercise Training On Balance And Attention In Children With Specific Learning Disorder. *8th International Izmir Congress On Medicine, Nursing, Midwifery, And Health Sciences*, 13-15 Nisan, İzmir, Türkiye (Sözlü Bildiri)

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

- **Çalıkuşu, H. R., Usluer, İ. N., Tanrıverdi M.** (2023). Kronik hastalıklarda koruyucu rehabilitasyon yaklaşımları ve fiziksel aktivite. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, 28(2), 225-34.