



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÇOCUKLARDA ÇİFT  
GÖREV ODAKLI DENGE EGZERSİZLERİNİN DENGE VE  
ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

RABİA SELÇUK

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Yard. Doç. Dr. DEVRİM TARAĞCI

İSTANBUL-2017

# TEZ ONAY FORMU

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ( )

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Tez Sahibi : Rabia SELÇUK

Tez Başlığı : Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Çift Görev Odaklı Denge Egzersizlerinin Denge ve Öğrenme Üzerine Etkisinin Araştırılması

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Kavacık Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 03.11.2017

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Danışman

### Kurumu

### İmza

Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKCI

İstanbul Medipol Üniversitesi



### Sınav Jüri Üyeleri

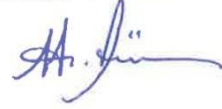
Prof. Dr. Candan ALGUN

İstanbul Medipol Üniversitesi



Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN

Aydın Üniversitesi



Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 07./11./2017 tarih ve 2017.../...34... - 05... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof. Dr. Neşin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

RABİA SELÇUK



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans programını ve tez dönemi boyunca kıymetli bilgileri ve tavsiyeleriyle mesleki ve akademik açıdan desteklerini esirgemeyen değerli danışmanım ve hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Devrim TARAKÇI'ya,

Yüksek lisans sürecinde değerli bilgileriyle destek vererek katkı sağlayan ve mesleğime farklı açılardan bakmayı öğreten değerli hocam Sayın Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a,

Yüksek lisans eğitimi döneminde değerli bilgileriyle destek vererek katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Fatma MUTLUAY'a,

Klinik çalışmaların akademik hayat açısından önemini öğreten ve değerli bilgileriyle yüksek lisans eğitimimde iz bırakan Sayın Prof. Dr. Hanifegül Taşkıran'a,

Değerli bilgi ve tecrübeleriyle mesleki hayatıma yeni bakış açıları kazandıran Sayın Yard. Doç. Dr. Esra ATILGAN'a,

Tezimin hazırlanması sürecinde her türlü desteği ve imkanı sağlayan Tunahan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürü Sayın Hatice Uslu'ya, öğretmen ve personel arkadaşlarıma,

Tez sürecinde ve hayatımın her anında desteklerini ve sevgilerini her zaman hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime,

Yüksek lisans eğitimi ve tez süresince bana cesaret veren, sabrını, sevgisini ve desteğini hiç esirgemeyen eşime ve kızlarıma,

TEŞEKKÜR EDERİM...

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ .....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Öğrenme ve Bellek .....	5
4.2. Öğrenme ve Beyin .....	5
4.2.1. Beynin Temel Yapısı .....	6
4.2.2. Beynin Bölümleri ve İşlevleri .....	7
4.2.3. Limbik Sistem ve Öğrenme .....	9
4.2.4. Öğrenme ve Beyin Plastisitesi .....	9
4.2.5. Öğrenme ve Hemisferler Arası İşbirliği.....	11
4.3. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler .....	11
4.3.1. Bellek .....	11
4.3.2. Örüntüleme .....	11
4.3.3. Dikkat .....	12
4.3.4. Çevre.....	12

4.3.5. Duygular .....	12
4.3.6. Motivasyon.....	12
4.3.7. Beslenme ve Su .....	12
4.3.8. Uyku .....	13
4.4. Özel Öğrenme Güçlüğü (ÖÖG) .....	13
4.4.1. ÖÖG Tarihçesi .....	13
4.4.2. ÖÖG'nün Görülme Sıklığı .....	14
4.4.3. ÖÖG'nün Etiyolojisi .....	14
4.4.3.1. Genetik Nedenler.....	14
4.4.3.2. Nörolojik Nedenler.....	15
4.4.3.3. Teratojenik Nedenler .....	17
4.4.3.4. Diğer Nedenler.....	18
4.4.4. ÖÖG Olan Çocukların Özellikleri.....	18
4.4.5. ÖÖG'nün Sınıflandırılması.....	19
4.4.5.1. Okuma Bozukluğu(Disleksi) .....	19
4.4.5.2. Aritmetik Bozukluğu (Diskalkuli) .....	20
4.4.5.3. Yazılı Anlatım Bozukluğu (Disgrafi).....	21
4.4.5.4. Başka Türü Adlandırılmayan Öğrenme Bozukluğu.....	22
4.4.6. ÖÖG'nde Tanı ve Değerlendirme.....	22
4.4.7. ÖÖG'ne Eşlik Eden Bozukluklar .....	24
4.4.8. ÖÖG'nde Tedavi Yaklaşımları.....	24
4.5. ÖÖG ve Serebellum .....	25
4.5.1. Serebellumun Yapısı ve İşleyişi.....	25
4.5.2. ÖÖG'nde Serebellar Defisit Hipotezi.....	26
4.5.3. Akademik Becerilerde Serebellumun Rolü .....	27
4.5.4. ÖÖG Görülen Çocuklarda Postürel Stabilitate ve Denge .....	29

4.5.5. ÖÖG'nde Çift Görev Odaklı Egzersizler ve Önemi .....	30
5- METOT VE MATERYAL.....	32
5.1. Olguların Seçimi.....	32
5.2. Uygulanan Değerlendirmeler .....	35
5.2.1. Demografik Bilgiler.....	35
5.2.2. Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) .....	35
5.2.3. Tandem Yürüyüş Testi .....	36
5.2.4. Parmak-Burun İzleme Testi.....	36
5.2.5. Laksite Değerlendirmesi.....	37
5.2.6. Ayak Ark Yükseklik Oranı Değerlendirmesi .....	38
5.2.7. Dominant El-Ayak-Göz Değerlendirmesi .....	38
5.2.8. Pediatrik Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (PEDSQL).....	39
5.2.9. Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi (ÖBBTT).....	39
5.3. Tedavi Protokolü.....	40
5.3.1. Denge Egzersiz Programı .....	40
5.3.2. Egzersizler Sırasında Verilen Kognitif Görevler .....	43
5.4. İstatistiksel Analiz .....	44
6- BULGULAR.....	45-60
7- TARTIŞMA.....	61-68
8- SONUÇ .....	69
9- KAYNAKLAR .....	70-80
10- EKLER. ....	81-101
11- ETİK KURUL ONAYI.....	102-105
12-ÖZGEÇMİŞ .....	106

## KISALTMALAR LİSTESİ

ÖÖG	: Özel Öğrenme Güçlüğü
NJCLD	: ABD Ulusal Öğrenme Güçlüğü Birleşik Komitesi
DEHB	: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
DSM IV	: Diagnostic and Statistical Manuel of Mental Disorders
MRI	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
f MRI	: Fonksiyonel Magnetik Rezonans Görüntüleme
SPM	: Statistical Parametric Map
EEG	: Elektroensefalografi
CAT	: Computed Axial Tomography
PET	: Pozitron Emisyon Tomografi
WISC-R	: Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği
WRAT	: Geniş Kapsamlı Başarı Testi
GISD	: Sayı Dizisi Testi
PBDÖ	: Pediatrik Berg Denge Ölçeği
VOR	: Vestibülo-Oküler Refleks
VAS	: Vizüel Analog Skala
PEDSQL	: Pediatrik Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği
ÖBBTT	: Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi
M-ABC 2	: Movement Assessment Battery for Children - Second Edition
Kid- KINDL	: Çocuklar İçin Genel Amaçlı Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.2.2.1. Beynin Bölümleri .....	8
Şekil 4.2.2.2. Limbik Sistem.....	8
Şekil 4.4.3.2.1. Okuma Sırasında Beyinde Görevli Gri Madde Bölgeleri (Koyu Gri Alanlar) ve Beyaz Madde Yolları (Renkli Çizgiler) .....	16
Şekil 4.4.3.2.2 ÖÖG'nde Etkilenen Beyin Bölümlerinin Görüntüleme Yöntemiyle Gösterilen Şekli (Renkli Bölgeler). a) Gri Madde, b) Beyaz Madde, c) Korpus Kallosum, d) Serebellum, e) Planum Temporale .....	17
Şekil 4.4.5.1.1. Fonksiyonel MR Çekilen Disleksik ve Normal Bireyler Arasındaki Aktivasyon Farklarını Gösteren SPM (Statistical parametric map) Görüntüleri .....	20
Şekil 4.4.5.3.1. Disgrafi Bozukluğu Olan 3. Sınıf Düzeyi İki Farklı Çocuğun Yazısı.....	21
Şekil 4.5.1.1. Serebellum .....	25
Şekil 4.5.3.1. Serebellumun Okuma Yeteneğinin Gelişimi Üzerindeki Kronolojik Rolü.....	28
Şekil 5.1.1 Klinik Çalışmanın Akış Diagramı .....	34
Şekil 5.3.1.1. Trambolin ve Denge Tahtası Çalışmaları .....	41
Şekil 5.3.1.2. Tek Ayak Üzerinde Durma Çalışmaları (Sert-Yumuşak Zemin) .....	41
Şekil 5.3.1.3. Tandem Yürüme Çalışması .....	42
Şekil 5.3.1.4. Parmak Ucu ve Topuk Üzerinde Yürüme Çalışmaları .....	43

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4.2.1.1.</b> Beyin Yarım Kürelerinin İşlevleri.....	6
<b>Tablo 4.4.6.1.</b> ÖÖG'nde Fiziksel ve Nörolojik Değerlendirme Parametreleri	23
<b>Tablo 6.1.</b> Grupların Demografik Özellikleri.....	45
<b>Tablo 6.2.</b> Çalışma Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası PBDÖ, Parmak-Burun İzleme Testi ve ÖBBTT Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması	46
<b>Tablo 6.3.</b> Kontrol Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası PBDÖ, Parmak-Burun İzleme Testi ve ÖBBTT Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması	46
<b>Tablo 6.4.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Öncesi PBDÖ, Parmak-Burun İzleme Testi ve ÖBBTT Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması .....	47
<b>Tablo 6.5.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Sonrası PBDÖ, Parmak-Burun İzleme Testi ve ÖBBTT Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 6.6.</b> Çalışma ve Kontrol Grupları Arasındaki Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası PBDÖ, Parmak-Burun İzleme Testi ve ÖBBTT Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 6.7.</b> Çalışma Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması.....	50
<b>Tablo 6.8.</b> Kontrol Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması.....	52
<b>Tablo 6.9.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Öncesi Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması.....	54
<b>Tablo 6.10.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması.....	56

**Tablo 6.11.** Çalışma ve Kontrol Grupları Arasındaki Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Parametrelerinin Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması .....58

**Tablo 6.12.** Çalışma ve Kontrol Gruplarında Dominant El-Ayak-Göz, Laksite ve Ayak Ark Yükseklik Oranı Değerlendirme Skorlar.....59

**Tablo 6.13.** Çalışma ve Kontrol Gruplarında Pediatrik Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Değerlendirme Sonuçları .....60



## 1. ÖZET

### ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÇOCUKLARDA ÇİFT GÖREV ODAKLI DENGE EGZERSİZLERİNİN DENGE VE ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Çalışmamızın amacı ÖÖG olan çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya 8-16 yaş arası ÖÖG tanısı almış 27 çocuk dahil edildi. 13 kişi çalışma ve 14 kişi de kontrol grubu olarak belirlendi. Kontrol grubu 12 hafta boyunca Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programına devam ederken çalışma grubuna ise buna ek olarak 12 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde çift görev odaklı denge egzersizleri yaptırıldı. Değerlendirmeler egzersiz programı öncesi ve sonrasında yapıldı. Genel denge değerlendirmesine Pediatrik Berg Denge Ölçeği ile bakıldı. Daha detaylı denge-koordinasyon değerlendirmesi farklı duysal inputların da eklendiği Tandem Yürüyüş Testi ve Parmak-Burun İzleme Testi ile yapıldı. Çift görev odaklı egzersizlerin öğrenme üzerine etkisi Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi ile ölçüldü. Yaşam kalitesi ölçümü için Pediatrik Sağlıkla ilgili Yaşam Kalitesi İndeksi kullanıldı. Ayrıca lateralizasyon bozukluğu için dominant el-ayak-göz değerlendirmesi yapıldı. Laksite ve ayak ark yüksekliği oranı ek fiziksel problemlerin tespiti açısından değerlendirildi. İstatistiksel analizler sonucunda çalışma grubunda denge ve öğrenme üzerinde anlamlı gelişme bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Özellikle okul sorunları, yaşam kalitesi değerlendirmesinde dikkat çekici oranda düşük çıkmıştır. Çocukların yarıya yakınında lateralizasyon bozukluğu tespit edilmiş fakat bunun öğrenme üzerindeki etkisine bakılmamıştır. Ayrıca çocukların yarısında laksite ve orta derece pes planusun eşlik ettiği görülmüştür. Çalışmanın sonunda, denge-koordinasyon ve motor problemler yaşayan ÖÖB tanılı çocuklarda kognitif ve duysal olarak zenginleştirilmiş denge egzersizlerinin önemi vurgulanmıştır. ÖÖB tanılı çocukların fizyoterapi açısından değerlendirilmesinin önemi ve uygun müdahalelerin yapılması gerektiği ortaya çıkartılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Denge, Laksite, Lateralizasyon, ÖÖB, Yaşam Kalitesi.

## **2. ABSTRACT**

### **RESEARCH ON THE EFFECT OF DUAL-TASK BALANCE EXERCISES ON BALANCE AND LEARNING IN CHILDREN WITH SPECIFIC LEARNING DISABILITIES**

The purpose of this study is to research the effect of dual-task balance exercises on balance and learning in children with SLD. A total of 27 children diagnosed with SLD with their age ranging between 8-16 years were included into the study. 13 subjects were identified as the study group, and 14 subjects as the control group. While the control group attended the SLD Support Training Program of the Turkish Ministry of National Education for 12 weeks, the study group performed dual-task balance exercises in the accompaniment of a physiotherapist for 12 weeks in addition to the mentioned training program. Evaluations were performed before and after the exercise program. Berg's Pediatric Balance Scale was employed for overall balance assessment. A more detailed balance-coordination assessment was performed using the Tandem Gait Test and Finger-to-Nose Test by the addition of diverse sensory inputs. The effect of dual-task exercises on learning was measured by means of a Learning Disorder Symptoms Screening Test. The Life Quality Index relevant for Pediatric Health was used to measure life quality. Furthermore, dominant hand-foot-eye evaluations were carried out to assess lateralization disorders. Laxity and foot arch height rates were evaluated in order to identify any additional physical problems. Statistical analyses delivered significant development on balance and learning in the study group ( $p < 0,05$ ). Especially school problems were found to be remarkably low in the life quality assessment. Lateralization disorders were identified in almost half of the children, but the impact thereof on learning was not examined. Besides, it was seen that in half of the children this was accompanied by laxity and moderate pes planus. As result of the study, the importance of cognitive and sensory-enriched balance exercises in children diagnosed with SLD suffering from balance, coordination and motor problems was emphasized. The study revealed the importance of evaluating children diagnosed with SLD with an eye to physiotherapy and the necessity to carry out adequate interventions.

Keywords: Balance, Laxity, Lateralization, SLD, Life Quality.

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

ÖÖG, zeka seviyesi normal ya da normalin üstünde olan, primer psikolojik bir sorunu, beyin patolojisi ve duyuşal engeli olmayan, akademik becerilerin kazanılması ve kullanılmasında güçlükler yaşıyan, sekonder olarak özgüven, sosyal yaşam ve motor becerilerde problemler yaşıyan bireylerde görülen nörolojik kökenli bir bozukluktur (1,2). Bu alandaki çalışmlar 1800'lü yıllarda başlamış ilk 'öğrenme bozukluğu' tanımı 1962 yılında Dr. Samuel Kirk tarafından yapılmıştır (3). Büyük oranda genetik kaynaklı olduğu düşünölen ÖÖG, erkeklerde kızlara oranla daha sık görölmektedir (4).

ÖÖG'nde okuma,konuşma, yazma, matematik becerilerinin kazanılması ve kullanılmasında yaşıyan güçlüklerin yanı sıra ince-kaba motor becerilerde ve denge-koordinasyonda da yaşıyan problemler, farklı yönde ve daha kapsamlı araştırmalar yapılmasına sebep olmuştur (2). Nörogörüntöleme yöntemleriyle yapılan çalışmalarda, öğrenme üzerinde çok büyük etkileri olan serebellumun da etkilendiği görölmüş ve sonuçlar 'Serebellar Defisit Teorisi'ni ortaya çıkarmıştır (5).

ÖÖG yaşıyan bireylerde, denge ve postürel stabilite üzerine çok sayıda yapılmış çalışma vardır. Genel denge değerlendirmelerini kapsayan araştırmalarda, öğrenme güçlüğü olan ve normal gelişim gösteren bireyler arasında anlamlı farklılıklar görölmemesine rağmen, özellikle propriyoseptif uyanların eklendiği ayrıntılı denge değerlendirmelerinde tablo oldukça değişmekte ve denge-koordinasyon sorunları, postürel instabilite bariz şekilde ortaya çıkmaktadır (6).

Günlük yaşıantımızda uzaydaki vücut pozisyonumuzu ve konumumuzu ayarlarken başka bir işle meşgul olduğumuzu da düşünürsek denge ve postürel stabilitenin çift görev içerikli bir durum olduğu görölmektedir (7). Bunun birlikte öğrenme güçlüğü yaşıyan bireylerde kognitif görevlerin eklendiği denge çalışmalarında postürel salınımların daha da arttığı görölmüştür (8).

Öğrenme yaşam boyu süren bir süreçtir ve bilginin alınma şekli kalıcılığını da etkiler. Bilgi, üst üste tekrar edilerek öğrenildiğinde sinir siteminde kendine bir yol açar ve aynı bilgi ile ilgili bir uyan geldiğinde bilginin tümü hızlıca hatırlanır. Nöraplastisite, beynin öğrenme, unutma ve hatırlama yeteneklerine işaret ederek,

beyindeki nöronlar ve oluşturdukları sinapsların vücudun içinden ve dışından gelen uyarılara bağlı olarak gösterdikleri yapısal ve işlevsel değişiklikleri kapsar (9, 10).

Çalışmamızın amacı; 8-16 yaş arası ÖÖG tanısı almış çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve nöroplastisitenin de etkisiyle öğrenme üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. Değerlendirmeye alınan çocuklar çalışma ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış ve 12 hafta boyunca, kontrol grubu akademik içerikli Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı alırken, çalışma grubuna ek olarak, fizyoterapist eşliğinde, kognitif görevler eklenmiş çift görev odaklı denge egzersiz programı uygulanmıştır. Amacımız zenginleştirilmiş duysal girdi ve uyarılar eşliğinde yapılan egzersizlerin denge ve öğrenmeye etkisinin tespit edilmesidir.

## 4.GENEL BİLGİLER

### 4.1. Öğrenme ve Bellek

Öğrenme, yaşam boyu süren, bilgiyi algılama, organize etme, depolama ve gerektiğinde bu bilgiyi geri üretmeyi içeren kapsamlı bir süreçtir (11). Öğrenme, bireyin çevresiyle etkileşime girmesiyle birlikte, sahip olduğu zihinsel yapı ve bilişsel süreçlerin sonunda, beyinde oluşan biyo-kimyasal değişiklikler sonucu meydana gelmektedir (12). Bu zihinsel yapılar; *duyusal kayıt, çalışan bellek(kısa süreli bellek) ve uzun süreli bellektir* (10).

Bellek; düşüncelerimizi, algılarımızı ve deneyimlerimizi bir arada tutan yapılandırıcı vazifesi görür. Bellek, beyinde tek bir merkezden değil, dağınık bir ağ sistemi tarafından kontrol edilir. Belleğin ilk bileşkesi öğrenmedir (10, 18).

Bilgiler ilk olarak duyu organları tarafından alınarak duyusal kayıt tarafından birkaç saniye saklanır. Kayıt süresi 5 saniyeden kısa olduğu için sinyaller, kısa süreli belleğe aktarılmak üzere elektrik uyarısına dönüştürülerek sinir ağlarıyla beyine iletilir. Tüm bilgiler, elektriksel olarak önce çok kısa süreli olarak (20 sn. kadar) hafızamızda toplanır. Bu süre sonunda boşaltılan bu alanın yerine yeni bilgiler gelir. Kısa süreli belleğe geçen bilgi, elektrokimyasal değişimlere yol açarak 20 dk. ile 1 gün arasında değişen bir sürede korunur. Eğer bilgi, yeterince sık ve gerektiği kadar tekrar edilirse veya öğrenme sırasında çok yoğun bir enerji ile yüklenirse bu bilgiler beyin hücrelerinde (nöronlarda) kalıcı kimyasal değişikliklere yol açar ve uzun süreli bellekte nöronlar yaşadığı sürece korunur (10, 19).

### 4.2. Öğrenme ve Beyin

Beyin, vücudun yaklaşık %2'si kadar bir ağırlığa sahiptir (10). İnsan beyinde ortalama 100 milyar hücre bulunmaktadır. Bunların 10-15 milyarını sinir hücreleri (nöron) oluşturur. Merkezi sinir sistemi, gelişmiş organizmaların en önemli kısmını teşkil eder. Duyu organlarıyla alınan bilgiler çok sayıda sinir ağları ile beyine iletilir.

Beyni oluşturan temel birimler, genel olarak sinir hücreleri (nöronlar) ve bunların uzantılarının birbirleriyle yaptığı sinaptik bağlantılardan oluşur. Bir nöronun aksonu



diğerinin dendriti ile temas halindedir. Nöronların oluşturduğu ağ örüntü miktarı ne kadar fazla olursa bilgiyi işleme süreci o kadar güçlü olur.

Her nöronun dendrit adı verilen çok sayıda kısa ve akson adı verilen bir adet uzantısı vardır. Akson uçları ile diğer başka bir nöronun dendritleri arasındaki bağlantıya sinaps denir ve sinir sistemindeki tüm bilgi transferi sinapslar arasındaki elektrik akımı sayesinde gerçekleşir (4, 20).

Sinapslarda oluşan bazı şekilsel değişiklikler ve yeni sinaps oluşumları, enzimatik etki ve yeni protein üretimi uzun süreli bellek oluşumunda etkilidir. Nöron içinde gerçekleşen iyon ve enzimatik değişiklikler sonucu impulsların başka nöronlara iletilmesi için gerekli alt yapı hazırlanmış olur. Bilginin tekrar hatırlanabilmesi için gerekli sinir otobanı da sağlanmış olur(22,20).

#### 4.2.1 Beynin Temel Yapısı

Beyin yapısal ve işlevsel olarak farklı iki yarıya bölünmüştür.

**Tablo 4.2.1.1. Beyin yarım kürelerinin işlevleri (14)**

SOL YARIM KÜRE	SAĞ YARIM KÜRE
Anlamlı konuşma	Uzamsal oryantasyon
Alıcı dil	Basit dil algısı
Dil(genel)	Sözel olmayan davranış
Karmaşık motor işlemler	Resim ve model duygusu
Dikkat	Performans benzeri işlevler
Eşli ortak öğrenme	Uzamsal entegrasyon
Bilinçlilik bağlantısı	Yaratıcı bağlayıcı düşünme
Kavrayış	Yüz tanıma
Kavramsal benzerlikler	Ses tanıma
Geçici analiz	Sözel olmayan eşli düşünme
Detay analizi	Dokunsal algı
Aritmetik	Bütünlük algısı
Yazma	Resim tamamlama
Hesaplama	Sezgisel problem çözme, geometri
Parmak adlandırma(enstrüman için)	Psikolojik deneyim
Sağ/sol oryantasyonu	Espri anlayışı
Ardışık ilerleme	Eş zamanlı ilerleme

#### 4.2.2. Beynin Bölümleri ve İşlevleri

*Frontal lob:* Motor hareketler, hedefleri belirleme, davranışları planlama, geri bildirimleri değerlendirme gibi yüksek seviyede bilinci kontrol eder. İstemli hareketlerin koordinasyonunda rol oynayan premotor alan yer alır. Sol hemisferin inferior frontal girusunda konuşmanın motor işlevlerinin yürütüldüğü *Broca alanı* yer alır (15, 21)

*Temporal lob:* Ses ve kokunun algılanması, aynı zamanda da yüzler, mekanlar gibi karmaşık uyaranların işlenmesini düzenler. Aynı zamanda dili ve mantikî perspektifi destekler. Dominant temporal lob, konuşmanın anlaşılmasından sorumludur. Orta ve alt temporal giru, öğrenme ve hafıza ile ilgilidir. Medialde, limbik sistem kısımları yer alır (15, 13)

*Pariyetal lob:* Somatosensoryal işlevlerin yönetiminde rol oynar. Konuşmanın duysal işlevinde önemli rol oynayan *Wernike alanı* burada bulunur. Dominant olmayan pariyetal lob, vücut görüntüsünün ve dış çevrenin algılanmasında; dominant lob, sayı sayma, hesap yapma gibi becerileri yönetir (15).

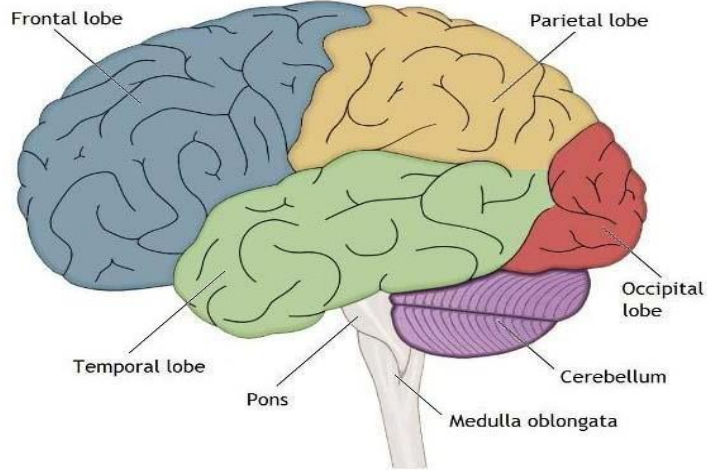
*Oksipital lob:* Görme duyusu ile ilgili bilgiler işlenir.

*Beyin sapı:* Nefes alma, kalp atışları, refleksler gibi yaşamsal faaliyetleri kontrol eder (13).

*Korpus Kallosum:* Talamus ve lateral ventriküller üzerinden her iki hemisferi birbirine bağlayan dev bir akson yumağıdır.

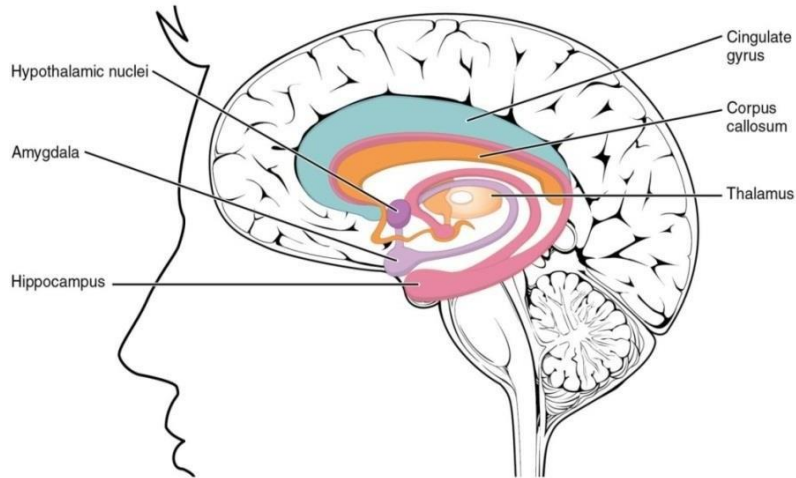
*Bazal Gangliyonlar:* İstemli motor hareketlerin koordinasyonunu kontrol eder (15).

*Serebellum:* Duyu organlarından alınan bilgilerin toplanarak uygun motor cevabın düzenlendiği bölümdür. Hareket, denge, duruş, koordinasyon, motor hafıza ve yenilikleri öğrenmeden sorumludur. Bunun dışında vücudumuzun bölümlerinin sezgisel haritasını çıkaran propriyosepsiyon duyusu yani vücutta oluşan bilinç ve istem dışı hareket algısıyla ilişkilidir. Eğer bu duyu olmasaydı, karanlıkta yürürken dengeyi sağlayamaz aynı zamanda bacaklarımızın yeri hakkında sezgisel hisse sahip olamazdık (10, 22).



**Şekil 4.2.2.1. Beynin Bölümleri (16)**

*Limbik sistem:* Talamus, hipotalamus, hipokampus ve amigdala limbik sistemin başlıca yapılarıdır. Talamus, duyu organlarından gelen bilgileri alır ve beynin diğer bölgelerine yollar. Hipotalamus; sindirimi, dolaşımı, hormon salgılanmasını, cinselliği, beslenmeyi, uykuyu ve duyguları kontrol eder. Hipokampus; bilginin işleyen bellekten uzun süreli belleğe transferi sırasında öğrenmenin oluşmasında ve anlamlandırma işlevinde önemli bir rol oynar. Hipokampüse bağlantılı bir yapı olan amigdala, duyu organlarından gelen bilginin işlenmesi ve duysal hafızanın kodlanması görevi görür (10, 22).



**Şekil 4.2.2.2. Limbik Sistem (17)**

### 4.2.3. Limbik Sistem ve Öğrenme

Öğrenmenin beynin hangi bölgeleriyle ilgili olduğu üzerine yapılan çalışmalarda, duyu organlarından gelen sinir impulslarının son durağının, beynin temporal lobunda bulunan limbik sistemin bölümlerinden hipokampus ve amigdala olduğu görülmüştür. Beyin korteksinin ve bütün duyu alanlarının, amigdala arasında sinirsel bağlantısı vardır. Amigdala doğrudan, hipokampus ise dolaylı yoldan temporal bölge ile sinirsel bağlantı kurar.

Talamus, beynimize gelen çok sayıda uyarandan hangisine odaklanacağımızı belirler ve bunları korteksin ilgili alanına gönderir. Ayrıca talamus, koku alma dışındaki tüm duysal impulsların geçtiği, dışardan gelen uyarıların iyi, kötü, çirkin gibi sınıflandırıldığı yerdir. Ancak bu duyarlar talamusta değil, kortekste anlamlandırılır (23, 24).

Hipokampus ise kendisi için önemli olduğunu belirlediği yaşantıları, hatıra olarak depolanmak üzere serebral kortekse gönderir (25, 26). Duyguları ve belleği birlikte işleyen limbik sistemin özellikleri dikkatle incelendiğinde, duysal açıdan olumlu izler bırakan öğrenme durumlarının neden uzun süreli belleğe kolayca kaydedildiği daha iyi anlaşılmaktadır (24).

### 4.2.3. Öğrenme ve Beyin Plastisitesi

Beynimiz sinir hücreleriyle örülmüş ağ şeklindeki yapısıyla, yeni bilgilerin önceki bilgilerle birleştirilmesini, daha önceki bilgilerin geri çağrılmasını sağlamaktadır. Beyindeki sinaptik bağlantılar ne kadar sık kullanılırsa o kadar kuvvetlenir ve artar, kullanılmadığında ise zaman içinde ölür ve kaybolur.

Beyin gelişimi, bu sinaptik bağlantıların oluşması ve kaybolması sürecini kapsar. Öğrenme ya da yeni deneyimler sayesinde elde edilen yeni bilgi ve beceriler, beyinde sürekli bir işlevsel değişime sebep olur.

Öğrenme meydana geldiğinde daha fazla dentrit bağlantısı meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar, belirli uyarılara tepki veren alanlardaki nöronların daha fazla dal verdiği ve yayıldığı, aynı zamanda beynin bu bölgelerinin genişlediğini

bildirmiştir. Uyarın yoksunluğunun ise tam tersi şekilde ilgili bölgelerin daralmasına sebep olduğu görülmüştür (11).

Uzun süreli bellek, iyi öğrenilen bilginin sürekli olarak depolandığı yerdir ve nöronlar arası oluşan sinaptik bağlantıların yapısal değişimi sonucu ortaya çıkar. Sinapslar ya güçlenmekte ya da komşu nöronlarla yeni bağlar ve yeni kollar oluşturmaktadır. Buna beynin plastisite özelliği (nöroplastisite) denir.

Nöroplastisite, beynin öğrenme, unutma ve hatırlama yeteneklerine işaret ederek, beyindeki nöronlar ve oluşturdukları sinapsların vücudun içinden ve dışından gelen uyarılara bağlı olarak gösterdikleri yapısal ve işlevsel değişiklikleri kapsar. Nöroplastisite sürecinde, uyarılan bir nöron çevresindeki diğer nöronları uyararak, plastik değişimlere sebep olmaktadır (9). Beyinde en fazla plastisite, limbik sistemin parçası olan hipokampus ve amigdalada görülür (27).

Bir sinir yolu üst üste kısa süreli ve güçlü olmayan elektriksel darbelerle uyarıldıktan bir süre sonra, tek tek uyarılara daha yüksek genlikli yanıtlar vermeye başlar. Yani bu, sinir yolunun güçlenerek potansiyalize olduğu anlamına gelir. Bilgi, üst üste tekrar edilerek öğrenildiğinde sinir sisteminde kendine bir yol açar ve aynı bilgi ile ilgili bir uyarın geldiğinde bilginin tümü hızlıca hatırlanır (10, 28).

Pittsburg Carneige Mellon Üniversitesi Bilişsel Beyin Görüntüleme Merkezinde, 8-10 yaş arası çocuklarda okumanın beyin üzerine etkileri araştırılmıştır. Okuma problemi olan ve olmayan çocuklar iki gruba ayrılarak özel bir MR tekniğiyle beyin incelemesi yapılmış ve okuma problemi yaşayan çocukların beyinlerindeki beyaz maddenin yapısal kalitesinin daha düşük olduğu görülmüştür. 100 saatlik bir okuma programı sonrası, incelemenin tekrar yapılması sonucunda, çocuklardaki okuma yeteneğiyle birlikte beyaz madde kalitesinin de iyileştiği görülmüştür. Daha da önemlisi, beyinlerinde daha fazla iyileşme olan çocukların, okumalarında da daha fazla iyileşme gözlenmiştir. Sinirler arası bağlantılar olan beyaz maddenin iyileşmesi, beynin plastisite özelliğinin bir sonucudur (29, 30).

Uzun süreli bellekte öğrenilen bilginin kalıcı olması için tekrar, öğrenilen bilginin ayrıntılarına girmek, değişik yollarla bilgiyi sunmak ve yeni bilgiyi uygulamada öğrenen kişi için fırsatlar sunmak etkili yöntemler arasındadır (10).

#### **4.2.4. Öğrenme ve Hemisferler Arası İşbirliği**

Beynin önemli bir parçası olan korpus kallosum, iki yarı küreyi birbirine bağlayan, beynin her iki tarafında oluşan bilgilerin kolayca bir taraftan diğerine geçmesini sağlayan aksonlardan oluşan sıkı bir banttır (10, 22).

Beynin sol yarım küresi sözel, matematiksel, mantıksal bilgiyi işlemek için; sağ yarım küresi de algısal, dikkat çekici, uzaysal, bütüncül, artistik bilgiyi işlemek için daha uygun bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte beynin iki yarı küresi, birbirleri arasındaki sinirsel bağ sayesinde iletişim kurmakta ve herhangi bir öğrenmeye iki taraf da katkı sağlamaktadır. Ayrıca uyaran çeşidinin artması, iki yarım küre arasındaki aksonların bağlanma zenginliğini de artırarak öğrenmenin daha kolay ve kalıcı hale gelmesini sağlar (13, 31).

Araştırmalar, iki yarım küre işbirliği içinde çalıştığı zaman, genel yetenek ve etkide fazla miktarda artış olduğunu ortaya koymuştur. Çünkü beyin, standart matematik kurallarından çok farklı şekilde çalışmakta; sağ ve sol yarım küreler birlikte çalıştığı zaman iki kat değil, beş-on kat daha etkili sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (13, 32).

### **4.3. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler**

#### **4.3.1. Bellek**

Bilginin depolanabilme ve yeniden kullanılabilme yeteneğine bellek denir (33). Belleğin güçlendirilmesi ve öğrenmenin daha etkin gerçekleştirilebilmesi için öğrenilen bilgilerin sık sık tekrarlanması gerekmektedir.

#### **4.3.2. Örüntüleme**

İçsel ve dışsal uyaranların yorumlanması ile oluşan, beynin bilgileri kategoriler halinde organize etme özelliğine örüntüleme denir. Öğrenmenin daha kolay elde edilmesi ve doğru bilgiler etrafında yapılandırılabilmesi için örüntülemenin doğru biçimde organize edilmesi gerekmektedir (34, 24, 36).

#### **4.3.3. Dikkat**

Öğrenme ve hatırlamada temel unsur olan dikkat, belli bir süre bir nesneyi ya da olayı düşünmeye odaklanma şeklinde tanımlanır. Limbik sistemde yer alan talamus, dikkatte önemli role sahiptir (34, 36).

#### **4.3.4. Çevre**

Öğrenmede çevre çok önemli ve etkili bir unsurdur. Öğrenme ortamının rahat ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı olarak düzenlenmesi, öğrenmenin kendiliğinden meydana gelmesini sağlayacaktır (24, 35, 37).

#### **4.3.5. Duygular**

Duygular, öğrenme ve hatırlamayı kolaylaştıran kimyasalların vücutta salgılanmasına yardımcı olur. Memnuniyet verici öğrenme koşulları, beyinde endorfin salgılanmasına ve öğrenmenin daha kalıcı ve kolay olmasına yardımcı olurken, stres altında öğrenmenin de baskılandığı görülmüştür (24, 35, 38, 39).

#### **4.3.6. Motivasyon**

Bazı araştırmalar, limbik sistemde haz (ödül) ve ceza merkezlerinin bulunduğunu, buna bağlı olarak isteklendirme ve ödülün öğrenmeyi hızlandırdığını göstermektedir (24, 35, 36).

#### **4.3.7. Beslenme ve Su**

Beynin çalışmasını etkileyen temel etkenlerden biri olan beslenme, kontrol altında tutulmalı, özellikle dikkatin oluşmasını sağlayan, öğrenme ve hatırlamayı sağlayan protein sıkça tüketilmelidir. Bunun yanısıra B12den zengin gıdalar, balık, meyve sebze ve çikolata gibi gıdalar da öğrenmeyi olumlu yönde etkiler.

Vücut ve beyin fonksiyonlarının devamlılığı için hayati öneme sahip olan su, gerekli miktarda vücutta bulunmadığı zaman öğrenme ve bellekte zayıflama, dikkat ve kritik düşünmede azalma şeklinde kendini gösterir (35, 24).

#### 4.3.8. Uyku

Düzensiz ve yetersiz uykunun bir konuya odaklanma, bir bilgiyi öğrenme ve yeni bilgileri uzun süreli belleğe kaydetmede sorunlar ortaya çıkmasına neden olduğu bilinmektedir.

#### 4.4. Özel Öğrenme Güçlüğü(ÖÖG)

*Tanım: 'Öğrenme güçlüğü, normal ya da normalin üstü zekaya sahip (IQ >85), primer psikolojik bir sorunu, primer bir beyin patolojisi ve duyuşsal engeli olmayan, dinleme, konuşma, okuma, yazma, akıl yürütme ve matematik becerilerinin kazanılması ve kullanılmasında önemli güçlükleri olan, sekonder olarak kendini idare etme, sosyal algılama ve etkileşim sorunları yaşayan, standart eğitime rağmen yaşına ve zekasına uygun başarı gösteremeyen bireylerde görülen nörolojik kökenli gelişimsel ve heterojen bir bozukluktur.'*(40, 1).

Literatürde disleksi (okuma güçlüğü), ÖÖG ile eş anlamlı olarak da sıkça kullanılmaktadır. Disleksi bozukluğuna sahip ünlüler arasında Albert Einstein, Auguste Rodin, Edison, John Kennedy, John Lennon, Michelangelo, Walt Disney gibi isimler örnek gösterilebilir (41).

##### 4.4.1. ÖÖG Tarihçesi

ÖÖG ile ilgili ilk çalışmalar 1800'lü yılların sonlarına dayanmaktadır. İlk olarak öğrenme güçlüğü, 1896'da Dr. Pringle Morgan tarafından 'doğuştan (konjenital) kelime körlüğü' olarak tanımlanmıştır. 1937 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Samuel Orton tarafından öğrenme güçlükleriyle ilgili yayınlanan kitap, bu problemin gelişimsel bir bozukluk olduğunu ortaya koymuştur.

Amerikan Öğrenme Güçlüğü Derneği' nin kurucusu olan Dr. Samuel Kirk, ilk olarak 1962 yılında 'öğrenme güçlüğü (learning disability)' terimini kullanmıştır. Bu terimde öğrenme güçlüğü; zeka ve duyu organlarında yaşitlarına göre bir farklılık olmamasına rağmen, dilde, konuşmada, okumada ve sosyal etkileşim becerilerinde gelişimsel gerilik olarak tanımlanmıştır. 1965 yılında Bateman, Kirk'den farklı olarak ÖÖG'nün sebebini merkezi sinir sistemine bağlamış, yetenek ve başarı arasındaki farkın altını çizmiştir (3, 42).



1988 yılında ABD Ulusal Öğrenme Güçlüğü Birleşik Komitesi (NJCLD), ÖÖG tanımlamasını yayınlayarak güncel şeklini vermiş ve bu bozukluğun doğuştan olduğunu, özellikle dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) ile birlikte görülebileceğini eklemiştir (43).

#### **4.4.2. ÖÖG'nün Görülme Sıklığı**

Ülkemizde ÖÖG yaşayan çocuk sayısı oldukça fazladır. ÖÖG, eğitimciler ve aileler tarafından yeterince iyi bilinmediği için teşhis geç konulmakta ve çocuklar aile, okul ve sosyal çevre içinde zorluklarla karşılaşmaktadırlar (41).

ÖÖG'nün yaygınlığı ve sıklığı ile ilgili yapılmış pek çok epidemiyolojik çalışma vardır. Okul çağı dönemindeki çocuklarda %5 oranında olduğu, ancak genel olarak %1-%33 arasında değişiklik gösteren sonuçlar bulunduğu bildirilmiştir (4, 44).

Türkiye'de ÖÖG yaşayan çocuklara ilişkin düzenli tutulmuş herhangi bir veri bulunmamaktadır. Demir'in (2005) araştırmasına göre ailelerden toplanan veriler doğrultusunda okul öncesi çocukların %23,5'inin ve ilkökul birinci sınıf çocukların %33,1'inin riskli oldukları belirtilmiş; öğretmenlerden toplanan veriler ise, okul öncesi çocukların %15,9'unu ve ilkökul birinci sınıf çocukların %24,8'ini riskli olarak göstermiştir (1, 3).

ÖÖG cinsiyete göre farklılaşma gösterir. Bazı kaynaklar kız/erkek oranını  $\frac{1}{2}$  gösterirken, bazı kaynaklarsa bu oranın  $\frac{1}{4}$ 'e kadar çıkabildiğini belirtmişlerdir (42).

ÖÖG alt tipleri arasında en sık görüleni okuma bozukluğudur (disleksi). Okuma bozukluğu görülme oranı tüm ÖÖG tiplerinin %80'nini oluşturur (42, 45).

#### **4.4.3. ÖÖG'nün Etiyolojisi**

##### **4.4.3.1. Genetik Nedenler**

Genetik faktörlerin beynin gelişimi, olgunlaşması ve fonksiyonel formunu etkilediği, bundan dolayı öğrenme güçlüğü'nün, bilişsel işlevler ile ilgili etkilenmeye yol açtığı kabul edilmektedir.

Genetik çalışmalar, özellikle okuma bozukluğu olan aileler ve çocukları üzerinde yapılmış ve ailesel geçişin özellikle öne çıktığı ve tek başına en önemli etmen olduğu görülmüştür (4, 46).

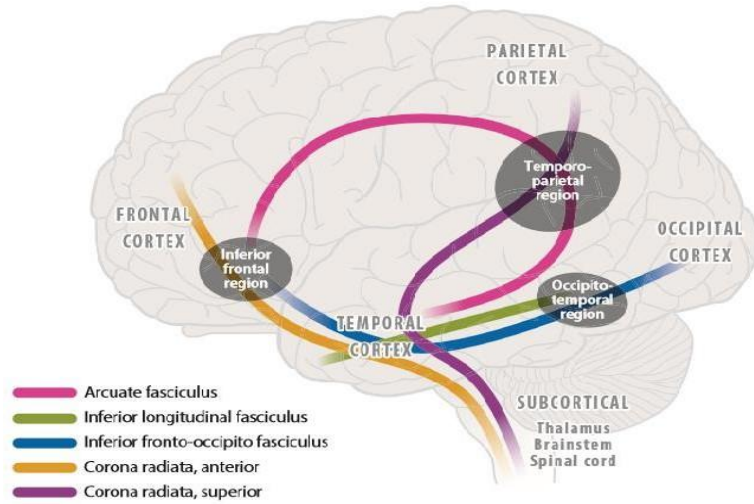
İkiz çocuklar üzerinde yapılan çalışmalar da öğrenme güçlüğü'nün genetik bir bozukluk olduğunu desteklemektedir. Araştırmalarda tek yumurta ikizlerinde %68, çift yumurta ikizlerinde %38 konkordans oranı tespit edilmiştir (36, 43).

Genlerin zeka ve öğrenme üzerine etkisini araştıran bir çalışmada 12 yaşındaki 5.000 ikiz üzerinde uygulanan 4 farklı testte (genel bilişsel kapasite, okuma, matematik ve dil becerisi) kalıtımın özellikle okuma ve matematik üzerinde etkili olduğu görülmüştür (47). ÖÖG'nün genetik belirleyicileri olarak 6., 15. ve 18. kromozomların etken olduğu bir çok çalışmada tespit edilmiştir (35, 48).

#### **4.4.3.2. Nörolojik Nedenler**

Nörolojik fonksiyon bozukluğu tezine göre, ÖÖG beyinde birden fazla alanda işlevsel bozukluğa bağlıdır (35). Yapılan fonksiyonel görüntüleme çalışmalarında, ÖÖG olan bireylerde sol hemisfer dil ağına yayılmış anormal aktivasyonlar tespit edilmiştir. Sol arka hemisferin iki bölgesinde düşük aktivasyon olduğu bildirilmiştir:

1. Temporoparyetal bölge (Fonolojik süreçte ve sesin harfe dönüşmesinde çok önemli bir bölge olduğuna inanılır.)
2. Oksiputotemporal bölge (Görsel kelime formu bölgesi, tüm kelimeyi tanımayı sağladığı düşünülür.)



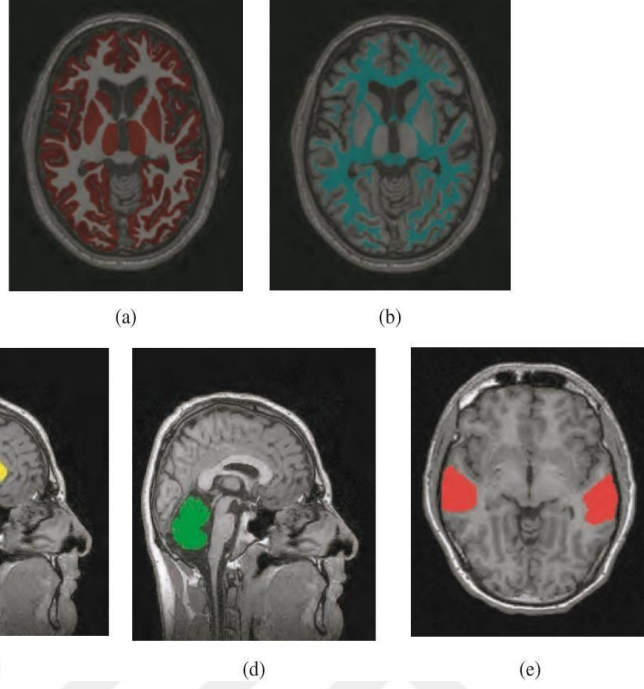
**Şekil 4.4.3.2.1. Okuma Sırasında Beyinde Görevli Gri Madde Bölgeleri (Koyu Gri Alanlar) ve Beyaz Madde Yolları (Renkli Çizgiler) (49)**

Sol alt frontal girusda anormal aktivasyonlar rapor edilmiş ve bu bölgede gri maddenin azaldığı tespit edilmiştir. Yapılan görüntüleme çalışmaları sonucu, ÖÖG olan bireylerde görülen, beyindeki hem posterior hem de anterior dil bölgelerindeki fonksiyonel anormalliklerden dolayı bunun bir *bağlantı bozukluğu sendromu* olduğu hipotezi kurulmuştur.

ÖÖG olan bireylerde, sol temporoparyetal ve alt frontal girusun lokal beyaz madde değişiklikleri içerdiği görülmüştür. Çalışmalar, fonolojik yetenekler ile beyaz madde bütünlüğü arasında bir korelasyon olduğunu rapor etmişlerdir (49,86).

Okumanın ve matematiğin kognitif ve nöral temelleri, biri diğerinden bağımsız olarak gelişir. Birbirleri arasında kolaylıkla bağlantı kurulamayacak iki ana unsurdur. Hemisferlerdeki farklı nöral aktivitelere dayanırlar. Pariyetal lobdaki aktivasyon bölgeleri farklıdır. Okumada, sol hemisferde pariyetal ve frontal lobun arasında temel rol oynayan ağ bağlantısı, matematikte açığa çıkmaz. Bundan dolayı disleksi ve diskalkuli farklı nörolojik nedenlere dayanır (103).

Genel popülasyonda 2/3 oranında sol planum temporale, sağdakinden 1/3 oranında büyükken, dislektik çocuklarda anlamlı düzeyde sağda daha geniş planum temporale olduğu ve temporal lobun kanlanması daha az olduğu görülmüştür (50, 51).



**Şekil 4.4.3.2.2. ÖÖG’nde Etkilenen Beyin Bölümlerinin Görüntüleme Yöntemiyle Gösterilen Şekli (Renkli Bölgeler). a) Gri Madde, b) Beyaz Madde, c) Korpus Kallosum, d) Serebellum, e) Planum Temporale (91).**

ÖÖG’nün nörolojik nedenlerinden kabul edilen bir diğer bozukluk da vizüel magnosellüler defisittir. Görsel uyarıların işlenmesinde sorun olduğu için disleksik bireyler okuma sırasında bir harften diğerine geçerken önceki harfin görüntüsünü görmeye devam ettiklerinden harfleri net görememektedirler. Araştırmalarda magnosellüler hücrelerin öğrenme bozukluğu olan bireylerde daha küçük olduğu ve magnosellüler yol ağının daha yavaş işlediği bulunmuştur (64).

Ayrıca hemisferler arası iletişim sorunları, doğum öncesi, doğum sonrası ve doğum sırasında yaşanan ve merkezi sinir sistemini etkileyen problemler, kafa travmaları da ÖÖG’ne neden olabilmektedir.

#### **4.4.3.3. Teratojenik Nedenler**

Teratojenik faktörlerden literatürde, ÖÖG’nün potansiyel doğum öncesi nedenleri olarak bahsedilmektedir. Yapılan araştırmalarda anne tarafından kullanılan sigara,

asitli ve alkollü içecekler, ilaç ve yasal olmayan madde kullanımının çocuklarda okuma problemlerine sebep olduğu görülmüştür (14).

#### **4.4.3.4. Diğer Nedenler**

Prematüre ve düşük doğum ağırlığı, kan uyuşmazlığı, erken çocukluk döneminde uzun süreli beslenme yetersizlikleri ve geçirilen ateşli hastalıkların ÖÖG'ne sebep olabildiği görülmüştür (87).

ÖÖG olan çocuklarla, aynı yaş grubu normal çocuklar arasında yapılan bir çalışmada çinko ve B12 değerlerine bakılmış; çinko eksikliği ile öğrenme güçlüğü arasında ilişki olduğu fakat B12 eksikliği ile ilişkisi olmadığı sonucuna varılmıştır (52).

Kandaki sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum oranları, demir eksikliği, hipotiroidi, omega-3 eksikliği, kandaki glikoz oranı ve protein diyetleri öğrenme, konsantrasyon, duyuşal girdiyi işleyen sinirsel yapıların gelişimi ve işlevini etkileyen önemli unsurlardır (106).

#### **4.4.4. ÖÖG Olan Çocukların Özellikleri**

- Dinleme ve kendini sözel olarak akıcı bir şekilde ifade edememe,
- Mantık yürütmede zorluk
- Planlama ve organizasyonda zorluk,
- Dikkat ve konsantrasyon problemleri,
- Hiperaktiflik ya da hipoaktiflik,
- Görsel ve işitsel algı sorunları
- Mekanda yönelim, yön bilgisi ve saat bilgisi, mesafe ve ölçüm bilgisi alanlarında zorluk,
- Zamanı kaliteli kullanamama,
- Sağ-sol ayırt etmede zorluk,
- Çalışma ve ödev alışkanlığında yetersizlik,

- Sık duygu durum değişikliği,
- Özgüven eksikliği,
- Değişikliğe uyum sağlamada güçlük,
- El-göz ve motor koordinasyonda zayıflık,
- Kaba ve ince motor becerilerinde problemler,
- Bazı alanlarda normal ya da normalin üstünde başarı gösterirken, bazı alanlarda düşük performans gözlenmesi (12, 35, 88).

#### **4.4.5. ÖÖG'nün Sınıflandırılması**

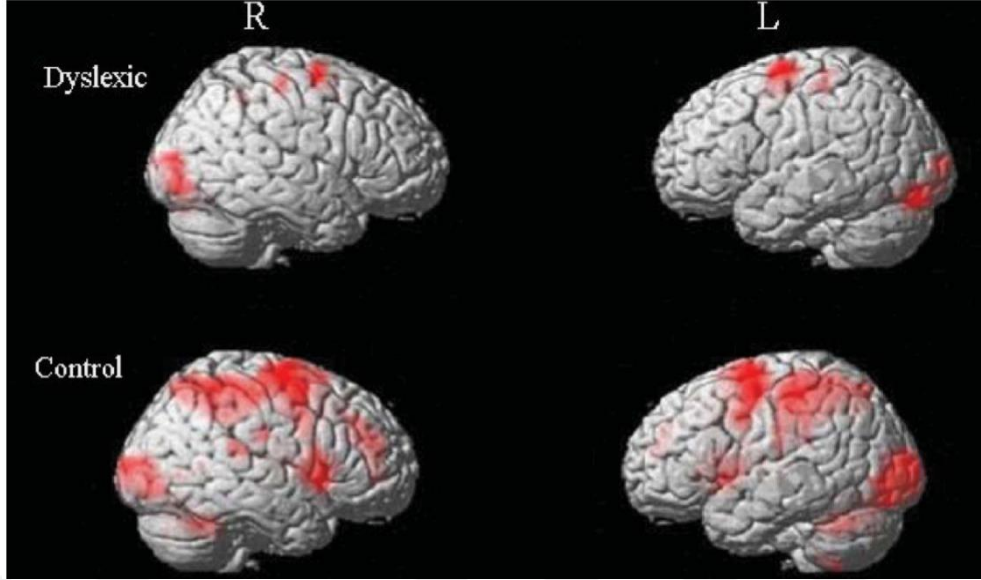
ÖÖG, DSM IV'te (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) dört grupta incelenir:

1. Okuma bozukluğu (Disleksi)
2. Aritmetik bozukluğu (Diskalkuli)
3. Yazılı anlatım bozukluğu (Disgrafi)
4. Başka türlü adlandırılmayan öğrenme bozukluğu (41)

##### **4.4.5.1. Okuma Bozukluğu (Disleksi)**

Okuma, yazılı bir metni gözle izleyip anlamını kavramak, gerekirse seslendirmek ya da harfleri (grafem) ilgili seslere (fonem), sesleri hece ve sözcüklere çevirmek anlamına gelen merkezi sinir sisteminin bir işlevidir (87).

Yapılan çalışmalar, disleksili bireylerin bilişsel düzeylerinin soyut kısımlarının iyi hatta ileri olmasına rağmen fonolojik işleme süreçlerinde (kelime telaffuzu, sesin ortaya çıkması gibi) zorluk olduğunu göstermiştir. Bu çocukların gelişimsel sürecinde dil gelişiminin geç olduğu, okul döneminde ise okuma bozukluğunun kliniğe yansıdığı görülür (4, 54).



**Şekil 4.4.5.1.1. Fonksiyonel MR Çekilen Disleksik ve Normal Bireyler Arasındaki Aktivasyon Farklarını Gösteren SPM (Statistical Parametric Map) Görüntüleri (104).**

Disleksi, %39 dil, %37 artikülasyon ve görsel-motor, %16 görsel-mekansal sorunlarla bağlantılıdır. Motor bozukluk, sol el zayıflığı yanı sıra sağ el yavaşlığı dikkati çeker. Yavaş ve hatalı okuma, okuduğunu anlamada sorun, okurken harf karıştırma (dağ yerine bağ gibi), heceleme hatası ve heceyi ters okuma, vurgu hataları ve noktalama işaretlerini görmeme gibi sıkıntılar da disleksik bireylerde sıkça görülebilir (41).

Yaş ve eğitim ile birlikte okuma sorunları düzelse de daima yaşlılarının gerisinde kalırlar. Sözlü hikaye anlatma, sözlü sınav, bilgisayar, grafik sanat gibi alanlarda daha başarılı oldukları görülür. Disleksik bireylerin zeka düzeyleri düşük olmadığı gibi özel yetenekli kişiler de olabilmektedirler (87).

#### **4.4.5.2. Aritmetik Bozukluğu (Diskalkuli)**

Diskalkuli, temel matematiksel işlemleri ve kavramları öğrenirken ya da uygularken kişinin matematiksel yeteneğini olumsuz yönde etkileyen bir bozukluktur. Diskalkuliye bağımsız tanı koymak oldukça zordur (63).

Diskalkuli, disleksiye göre daha nadir (tüm okul çocuklarının %1'i oranında) görülür. Diskalkuli olan çocuklar sayıları bozuk, ters ya da baş aşağı şekilde yazarlar.

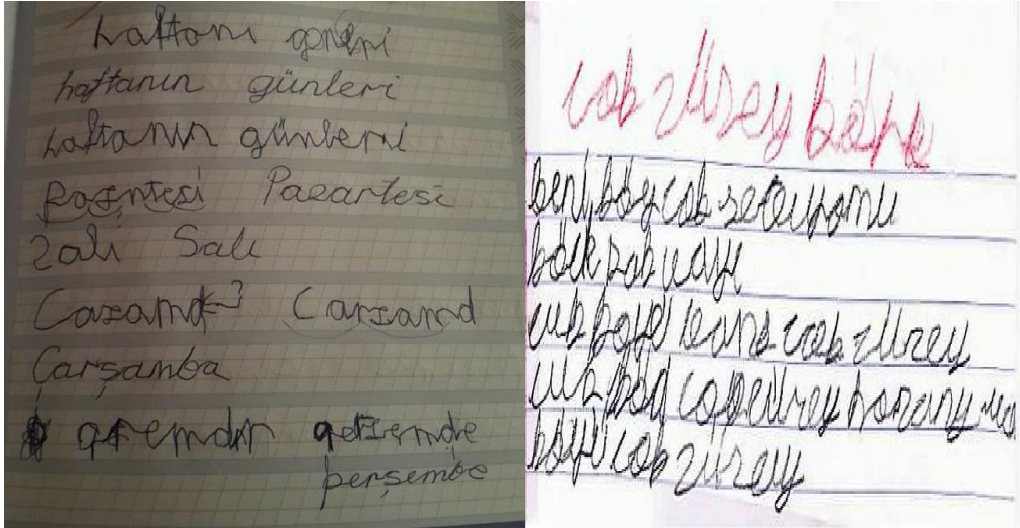
Basit işlemleri yapamaz, çarpım tablosunu ezberleyemez, problem çözmeye gerilik gösterirler. İşlemlerde sürekli on parmak kullanır, para üstü verirken şaşırır, geometrik şekilleri çizemez ve tanıyamazlar. Hesaplama ve akıl yürütmede zorluk yaşarlar (54, 63).

Disleksi ve diskalkulinin birlikte görüldüğü durumlarda matematiğin her alanında sıkıntı yaşanıldığı görülür. Eğitim aşamasında önce toplama, çıkarma sonra çarpma ve bölme öğretilir (55).

#### 4.4.5.3. Yazılı Anlatım Bozukluğu (Disgrafi)

Okuma, dıştan gelen görsel bir uyarıcı ile başlar ve bu uyarıcının anlamlı yorumuyla biterken yazma, beyinde beliren bir iletişim isteği ve düşüncesiyle başlar ve dış dünyada kayıt bırakan psikomotor bir davranışla sonlanmaktadır. Okuma-yazma birbirine zıt nöropsikolojik işlemler olup dil becerilerinde yazılı dil en son kazanılır (87).

Disgrafi, salt motor ve koordinasyon sorunu olarak ayrıca incelemeyi gerektirir. Yazının mekaniği bozulur, sıklıkla yanlış kalem tutma ve harf oluşturma şeklinde kendini gösterir (41).



Şekil 4.4.5.3.1. Disgrafi Bozukluğu Olan 3. Sınıf Düzeyi İki Farklı Çocuğun Yazısı



Düzensiz veya okunaksız el yazısı, ters yazma, harf karıştırma (d ile b, p ile b karıştır), imla ve noktalama hataları, sayfayı yanlış ve düzensiz kullanma, geç ya da yavaş yazma disgrafide görülen belirtilerdir.

#### **4.4.5.4. Başka Türü Adlandırılmayan Öğrenme Bozukluğu**

Bu öğrenme güçlüğü'nün temel özelliği, akademik beceri geriliğinin zeka geriliği, yetersiz eğitim ya da duysal engelle açıklanamıyor olmasıdır. Diğer üç alandaki (okuma, yazma, matematik) sorunları kapsayabilir. Herhangi bir ÖÖG tanı ölçütlerini karşılamayan öğrenme bozukluklarını da içerebilir (56).

#### **4.4.6. ÖÖG'nde Tanı ve Değerlendirme**

Bireyin akademik başarısının yanında, hayat kalitesinin de iyileşmesini sağlayacağından erken tanı ÖÖG'nde oldukça önemlidir. Büyük oranda okul döneminde yaşanan akademik sorunlar sonucu kliniğe yansıma ve tanı koyma olsada, öğrenme güçlükleri dikkatli ve ilgili ebeveyn ve okul öncesi öğretmenleri tarafından da erken farkedilebilmektedir.

ABD'nin Boston eyaletinde bir çocuk hastanesinde, 5 yaşındaki 36 çocuğa aynı sorular sorularak fonksiyonel MR taraması yapılmış ve bazı çocuklarda, çoğunlukta dil gelişiminden sorumlu olan beynin sol arka tarafında anormal şekilde düşük beyin aktivitesi belirlemişlerdir. Anormal aktivasyon belirlenen çocuklar okul çağına kadar takip edilmiş ve %100'üne disleksi tanısı konmuştur. Araştırmacılar özel öğrenme güçlüğü'nün erken tanı ve tedavisinin mümkün olduğunu düşünmektedir (111).

Görme ve işitme sorunları, mental retardasyon, psikolojik ve mental tıbbi durumlar, çevre koşulları, kültürel farklılıklar öğrenme güçlüklerinde ayırıcı tanı açısından gözden kaçırılmamalıdır (57). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ÖÖG doğru tanı oranının %6,6 olduğu, vakaların %16,7'sine normal denildiği, geriye kalanlara ise yanlış tanı konulduğu ve gereksiz ilaçlar verildiği sonucuna varılmıştır (58).

Tanının konulabilmesi için multidisipliner bir yaklaşım önemlidir. Bir çocuğun ÖÖG tanısı alabilmesi için kapsamlı bir değerlendirmeden geçmesi gerekir. Değerlendirme basamaklarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Anamnez (ebeveyn, öğretmen)
- Fizik muayene
- Nörolojik muayene
- Psikiyatrik muayene
- Göz ve kulak muayenesi
- Genetik muayene
- Laboratuvar testleri (çinko eksikliği, kurşun entoksikasyonu, anemi)
- Görüntüleme teknikleri (EEG, CAT Tarama, PET Tarama, MRI, Fonksiyonel MRI)

Nörolojik fonksiyon bozukluğu tezine göre, ÖÖG beyinde birden fazla alanda işlevsel bozukluğa bağlıdır (35). Bundan dolayı ÖÖG’nde nörolojik ve fiziksel değerlendirme önemli bir yere sahiptir.

**Tablo 4.4.6.1. ÖÖG’nde fiziksel ve nörolojik değerlendirme parametreleri (14)**

1. Beyin fonksiyon testleri	Parmak-burun testi
Dil kullanımı	Topuk ve parmak ucu yürüme
Bilinçlilik seviyesi	Gözler açık ayakta durma
Düşünsel yetenek	Gözler kapalı ayakta durma
Oryantasyon	4. Motor fonksiyon
Duygusal durum	Kas kısalığı
2. Kraniyal sinir testleri	Laksite
Genel duyma, görme ve konuşma	Denge-koordinasyon
Yüz kaslarının motor fonksiyonları	Refleksler
Gözbebeği refleksi	5. Duyu sinir testleri
3. Serebellum fonksiyon testleri	Yüzeysel dokunma duyusu
	Yüzeysel acı duyusu

Ayrıca öğrenme güçlüğüne özel, farklı alanlarda değerlendirme yapılmasını sağlayan testler vardır. Bunlar: WISC-R Zeka Testi, Stanford-Binet Zeka Testi, Bender Gestalt

Görsel Motor Algı Testi, Frostig Gelişimsel Görsel Algı Testi, Peabody Resim Kelime Tanıma Testi, WRAT (Geniş Kapsamlı Başarı Testi), Goodenough-İnsan Çiz Testi, Harris Lateralleşme Testi, Head Kendi Bedeninde Sağ-Sol Tayini Testi, Gesell Gelişim Figürleri Testi, GISD(Sayı Dizisi Testi) (59).

#### **4.4.7. ÖÖG’ne Eşlik Eden Bozukluklar**

ÖÖG ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) birbirine sıkça eşlik etmektedir. Yapılan bir çalışmada, ÖÖG ve DEHB birlikteliğinin %30-50 oranında olduğu ve bu durumun genetik etkileşimle bağlantılı olduğunu öne sürmüşlerdir.

DEHB’na ek olarak davranış problemleri, karşıt olma ve karşıt gelme bozukluğu, depresyon, anksiyete, somatik yakınmalar, kötü sosyal ilişkiler, özgüven eksikliği, intihar girişimleri gibi psikosomatik problemler de eşlik edebilir (60).

#### **4.4.8. ÖÖG’nde Tedavi Yaklaşımları**

Öğrenme bozukluğunun temel tedavi şekli ‘*eğitim*’dir. Ancak DEHB gibi durumlarda ilaç tedavisi ile destek sağlanır (61). ÖÖG için uygulanan eğitim programları ve farklı tedavi yaklaşımlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- *Kephart Eğitim Programı* (Kaba ve ince motor, görsel algı, işitsel-motor uyum, beden imajı çalışmalarını içerir.)
- *Getman Eğitim Programı* (Genel koordinasyon, denge, el-göz koordinasyonu, göz hareketleri, şekil tanıma, görsel hafıza egzersizleri çalışmalarına içerir.)
- *Frostig Görsel Algı Eğitim Programı*
- *Duyu Bütünleme Terapisi*
- *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon*
- *Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı*
- *Kognitif-Davranışçı Terapi Teknikleri*
- *Travma Terapisi Teknikleri*
- *Konuşma Terapisi*

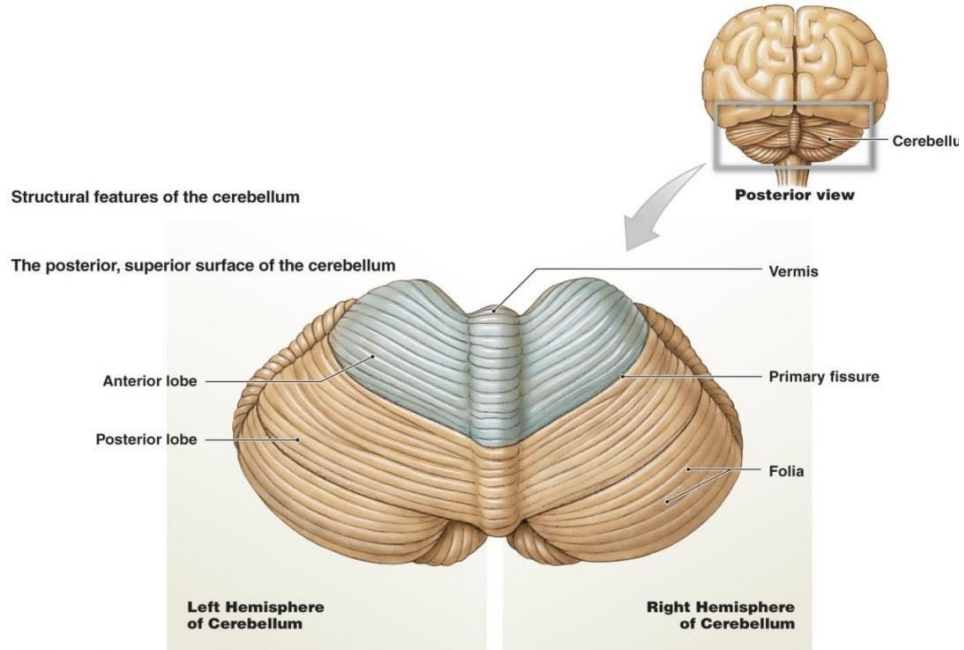
- Psikolojik Danışmanlık
- Aile Terapisi
- Nörofeedback Rahatlama Teknikleri
- Problem Çözme Becerisi Geliştirme Teknikleri
- Özel Geliştirilmiş Bilgisayar Programları (36, 62)

## 4.5. ÖÖG ve Serebellum

### 4.5.1. Serebellumun Yapısı ve İşleyişi

Serebellum, beyin korteksi ve bazal gangliyon ile uyumlu olarak hareketin eş-ışlemcisi olarak işlev gören beyin karmaşık bir parçasıdır. Serebellum tüm beyin yaklaşık %10'u kadar olmasına rağmen beyin nöronlarının % 60-80'i burada bulunur. Bu da serebellumun önemini vurgulamaktadır (65).

Serebellum, posterior kraniyal fossada yerleşmiştir. Serebral hemisfer denilen iki yan lobla bunları ortada birleştiren vermisten oluşur. Ayrıca anterior serebellar lob, posterior serebellar lob ve flokülodüler lob olarak 3 loba ayrılır.



Şekil 4.5.1.1. Serebellum (67)

*Vermis*: Aksiyal olarak uzanan vücut bölümlerindeki kaslarla (gövde, boyun, omuzlar, kalça gibi) ilgili fonksiyonların nöronları bulunur.

*Lateral Hemisferler*: Medial kısımları ekstremitelelerin distal parçalarının hareketlerini, lateral kısımları ardısıra yapılan motor hareket paternlerinin planlanmasında rol oynar.

*Flokiilonodüler lob*: Denge ve vestibülo-oküler refleks değişikliklerinde rol oynar (66).

Serebellum, önemli denge ve koordinasyon organlarından biridir. Serebellum, başlayan bir motor hareket esnasında, duysal impulsları alıp, hareket bitmeden motor kortekse gerekli uyarıları göndererek düzeltmeler yaptığından; kendine gelen ve çıkan sinyallerin çok hızlı taşınması gerekir. Bu nedenle serebelluma gelen proprioseptif duyu lifleri ve düzeltici motor lifler, vücudun en hızlı ileten sinir grubuna girer (66).

Serebellum, geniş kapsamlı bağlantıları olan bir hesaplama makinesidir. Beyindeki bütün nöronların yarısını içerir. 50 milyar granül hücresi, merkezi sinir sisteminin geri kalan kısmının neredeyse tüm bölgelerinden girdi alır ve 20 milyon çıktı purkinje hücrelerine muazzam miktarda bilgi sağlar. Bu hücreler, beynin geri kalan kısmını özellikle de serebral korteksi yüksek işlemleriyle sinyallerle geri besler. İki yüz bin paralel lif, mükemmel sıralanmış purkinje hücrelerinden oluşan düz dendritik ağaçları boyunca dik açıdan geçer. Bu oldukça düzgün ve düzenli yapı, her bir purkinje hücresinin işleme sürecinin, sinir sisteminin diğer bölümleri ile olan bağlantıları ne olursa olsun temelde aynı olduğunu göstermektedir (68).

#### **4.5.2. ÖÖG'nde Serebellar Defisit Teorisi**

Serebellumun fonksiyonlarını denge ve koordinasyon ile sınırlayan geleneksel görüş son 30 yıldır değişmekte olup yerini, çok sayıda yapılan yeni çalışmalarla farklı bir boyuta taşımıştır. Serebellum, sadece motor işleyiş için değil kognitif fonksiyonlar için de oldukça önemli bir konuma sahiptir.

Schmahmann'ın 2000 yılında öne sürdüğü üniversal serebellar transformasyon hipotezine göre, serebellum, beynin birçok kısmıyla yaptığı geniş nöral bağlantılar

sayesinde motor aktiviteler yanında mental aktivite ve davranışı da düzenleyen önemli bir kavşak konumundadır. Kognitif fonksiyonlar için kritik önem taşıyan yapılarla (prefrontal korteks, pariyetal korteks, anterior singulat korteks, bazal ganglia, subkortikal limbik yapılar, talamus, hipotalamus, beyin sapı nukleusları gibi) yaptığı anatomik ve fonksiyonel bağlantılar sayesinde mental performansı düzenler (69).

İlk kez Frank ve Levinson, disleksik çocuklarda serebellar-vestibüler yetersizliğin nörolojik belirtilerini rapor etmişlerdir (yani pozitif Romberg test, tandem yürüyüşlerinde zorluk, artikülasyon bozuklukları, hipotoni, farklı dismetri defisitleri). Nicolson ve Fawcett, disleksik çocuk popülasyonundaki denge ve koordinasyon defisitlerini göstererek 'Serebellar Defisit Hipotezi' ni doğrulamıştır (5, 77).

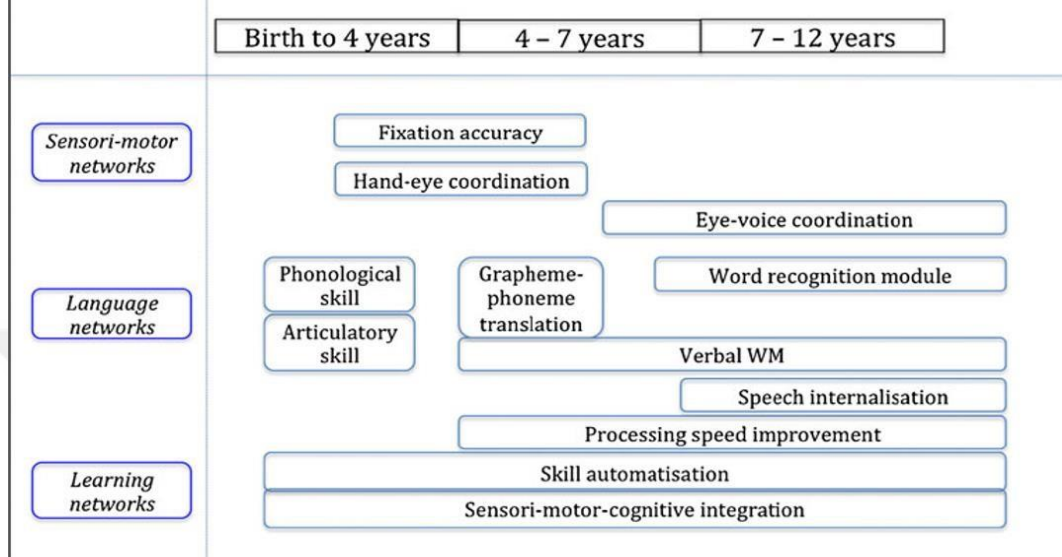
Ito ve diğerleri, motor performansın optimizasyonunun altında yatan serebellar işlem operasyonlarının zihinsel operasyonlara eşit derecede uygulanabileceğini belirtmişlerdir (70). Ayrıca araştırmacılar kognitif fonksiyonların planlama ve öngörü üzerine kurulu olduğunu savunmuşlardır. Bu nedenle, eylem planlamada ve sonuçlarını tahmin etmede serebellar rolün, öğrenme ve öğrenme güçlükleri ile alakalı olma olasılığı yüksektir (68).

ÖÖG'nde serebellumun rolü ile ilgili araştırmaların çoğu, postürel stabilite gibi motor görevlere odaklanmıştır. Bununla birlikte, ÖÖG'nde yapısal ve işlevsel farklılıkların bulunduğu bölgeler motor kontrolü ile ilgili serebellar bölgelere her zaman karşılık gelmez. Bu nedenle serebellar fonksiyonel topografya, öğrenme güçlüklerinin serebellar bulgularını yorumlamak için faydalı olabilir (68).

### **4.5.3. Akademik Becerilerde Serebellumun Rolü**

Öğrenme; görsel, işitsel, motor ve dil sistemlerinin eşgüdümlü entegrasyonunu gerektirdiğinden, birbirine bağlı beyin bölgeleri bir ağ ile aracılık ederler. Örneğin sol hemisfer okuma ağı; kelime biçiminin görsel işlenmesini sağlayan oksipital-temporal korteks, görsel-işitsel ilişki ve fonolojik işlemeyi sağlayan temporal-parietal korteks ve artikülasyon sağlayan inferior frontal girusu içerir (68, 71, 72). Tüm bu bölgeler zengin bir şekilde serebellum ile bağlantılıdır (74).

Serebellum, bazı araştırmacılara göre bir modülatör, bazılarına göre motor ve kognitif fonksiyonların düzenlenmesi ve kontrolünde görevli bir iç saat, bazılarına göre ise sıralı olaylardaki sapma ve değişiklikleri bulan bir dedektör görevi görmektedir (73).



**Şekil 4.5.3.1.. Serebellumun Okuma Yeteneğinin Gelişimi Üzerindeki Kronolojik Rolü (73)**

Okuma, yazma ve dil fonksiyonlarında serebellumun rolü azımsanamayacak kadar fazladır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Dil/konuşma algısının bazı alanları (fonetik zamanlama işleyişi, işitsel sinyal ayırımı, çapraz-model bağlama mekanizması)
- Konuşmanın motor planlaması (Defisitlerinde yavaş okuma, tonlama problemleri, artikülasyon sorunları görülebilir.)
- Göz hareketlerinin kontrolü
- Sözlü kelime hafızası (Defisitlerinde görsel sunulan bilgilerin fonolojik geri kodlanmasında problem görülebilir.)
- Fonetik ve semantik sözel akıcılık (Serebellumun temel fonksiyonu, konuşmada ardarda yapılan sıralama süreçlerinde rol oynamaktır.)

-Dilbilgisi işleme süreci (Serebellum, aralık uzunluğu veya sözcük komponentlerinin düzeni gibi konuşma bilgisi komponentlerini kayıt eden ve toplayan ilk yerdir.)

- Düzgün ve belirli bir hızda el yazısı

- Okuma (göz-beyin-ses koordinasyonu)

- Öğrenme becerileri (serebellar defisitlerde yavaş ve zor öğrenme görülebilir.) (73)

Serebellum, kognitif fonksiyonlarda temel olarak; *planlama, sıralama, zamanlama, duysal-motor adaptasyon ve otomatikleşmede* görevlidir (68, 73).

#### **4.5.4. ÖÖG Görülen Çocuklarda Postürel Stabilite ve Denge**

Akademik beceriler, hafıza, manuel koordinasyon, sıralama becerileri, işitsel-duysal işlemler, görsel magnosellüler fonksiyon ve motor becerilerde bozuklukları kapsayan ÖÖG, beyinde daha da geniş bir alana yayılarak çeşitli derecede farklı defisitleri de içerir (75).

Akademik beceriler dışında en geniş kapsamlı araştırmalar denge üzerine yapılmıştır. Aslında denge, otomatik dil becerileri dışında ÖÖG olan çocuklarda sürekli sorgulanan bir fonksiyondur. Serebellar defisit teorisinin gelişimini takiben denge, serebellumla olan güçlü bağlantısı sayesinde ilgi duyulan bir gerçeklik haline gelmiştir (75, 77).

Serebellumun öğrenmedeki rolü oldukça fazla olduğundan prosedürel öğrenme sistemi, ÖÖG'nün ve eşlik eden bozuklukların nöral ve kognitif bir açıklaması olması gerektiğini düşünmüştür. Bu yüzden denge çalışmalarının, öğrenme güçlüğü'nün nörolojik yapısının sınırlarını aydınlayabilecek ayırıcı bir metod olduğu düşünülür (75, 76).

Yap ve Van Der Leij (1994) , Moe-Nilssen ve arkadaşları (2003), Wimmer ve arkadaşları (1999) ve Ramus ve arkadaşları (2003)'nın ÖÖG olan bireylerde yaptıkları birçok araştırmada denge bozuklarının %50 ve daha fazla oranda bulunduğunu tespit etmişlerdir (78, 79, 80, 81).



ÖÖG'ne özel, az sayıdaki izole denge bozuklukları üzerine yapılan çalışmalarda öğrenme güçlüğü olan bireyler ve kontrol grubu arasında anlamlı farklar bulunamamıştır. Bunun sebebi olarak, serebellum defisitlerinin her zaman dengeyi kontrol eden kısımlarda olmaması ve denge değerlendirmelerinin okuma-yazma anormalliklerini değerlendiren testler kadar ayrıntılı olmaması gösterilir (6).

Birçok araştırmacı ÖÖG'nde denge ve postürel stabiliteyi; sensoryal,vizüel ve kognitif uyaranlar ekleyerek değerlendirmiştir. Özellikle gözler kapalı pozisyonlarda ve kognitif fonksiyonları da içeren çift görev odaklı çalışmalarda denge problemleri daha açık olarak ortaya çıkmaktadır.

#### **4.5.5. ÖÖG'nde Çift Görev Odaklı Egzersizler ve Önemi**

Postürel kontrol, uzayda doğru motor emirler üreterek vücut pozisyonunu kontrol etmek amacıyla görsel, vestibüler ve propriyoseptif inputların entegrasyonunu içerir. Serebellar entegrasyon, duysal bilgilerin taşınarak postürel stabilitenin kazanılmasına izin verir. Postürel kontrol ile ilgili araştırmalar, günlük yaşantımızda stabiliteyi sağlarken aynı anda başka bir görev ile meşgul olduğumuzu, bunun neticesinde postürel stabilitenin doğal olarak bir çift görevin parçası olduğunu belirtmişlerdir (7).

Oliver ve arkadaşlarına göre, bir çift görev esnasında iki bağımsız dikkat mekanizması meydana çıkar: biri postürel kontrolden, diğeri diğeri ikinci görevden sorumlu mekanizmadır. Bu iki mekanizma, postürel ve kognitif görevin zorluğu üzerinde her biri birbirine bağlı olarak müdahale eder (82). Araştırmacılar, çift görev aynı anda rol oynadığında disleksik çocukların disleksik olmayanlardan daha çok dikkat kaynakları ile kuşatılmasına ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir (7).

Çift görev müdahalesi için alternatif bir açıklama, genel dikkat kapasitesinin aşılmasıdır . Eşzamanlı görevler mevcut kapasite ile gerçekleştirildiğinde, performans olumsuz etkilenmez. Bununla birlikte, görev gereksinimleri merkezi sinir sistemi kapasitesini aştığında çift görevli girişim oluşur (82).

Vieira ve arkadaşları, çift görev sırasında (kelimeleri okurken) disleksik çocukların postürel stabilitesinin önemli ölçüde azaldığını, disleksik çocuklarda ayak bileği

kaslarının vibrasyonunun disleksik olmayanlara göre daha çok stabiliteyi bozduğunu belirtmiştir. Ayrıca disleksiklerin dikkat performansının disleksik olmayanlara kıyasla dikkat çekici şekilde bozulduğu görülmüştür (8). Başka bir çalışma, disleksili çocukların, sessizce metin okurken, olmayanlardan daha instabil olduğunu bildirmiştir (83).

Birlikte ele alındığında bu bulgular, proprioseptif girdilerin denge esnasında entegrasyonundan sorumlu olan serebellumun, disleksik popülasyonda bozulmuş olabileceğini düşündürmektedir (7).

Kognitif görevin kompleksliği arttıkça postürel kontrolün zorlaştığı ve kognitif görevin kalitesinde azalma olduğu görülmüştür. İkili görev koşulları, odaklanma ve dikkat eksikliği olan çocuklar için, özellikle de disleksik nüfuslarda zor olabilir (82).

Çift görev odaklı çalışmaların çocuklarda postürel stabiliteyi ve dengeyi arttırdığına dair birçok araştırma vardır. Blanchard ve arkadaşları, Oliver ve arkadaşları farklı zamanlarda yaptıkları çalışmalarda bunu göstermişlerdir. Bütün bunlar dikkat süresi ve denge performansı arasında anlamlı bir etkileşim olduğunu göstermektedir (84, 85).

Son olarak, dikkati paylaşmanın çocukların günlük faaliyetleri ile özellikle ilişkili olduğu, çünkü her seferinde iki görevin yerine getirildiği durumlarla sıkça karşılaşıldığı belirtilmektedir.

Beyin plastisitesinde uyaran zenginliği ve zengin çevre koşulları çok önemlidir. Bu yüzden araştırmacılar, farklı duysal inputlar ve kognitif görevlerle eş zamanlı yapılan denge çalışmalarının çocuklarda, zamanla farklı postürel ve kognitif stratejiler geliştirmek zorunda bırakacağı sonucuna varmışlardır (82).

## 5. METOT VE MATERYAL

İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 10840098-604.01.01-E.37803 sayılı, 16.10.2017 tarihli, 63 karar nolu etik kurul onayından sonra yapmış olduğumuz çalışmamıza İzmir Özel Tunahan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde eğitimine devam eden özel öğrenim güçlüğü tanısı almış 8-16 yaş arası 27 çocuk dahil edildi.

Çalışmaya katılan çocuk ve yakınlarına yapılacak çalışma ve değerlendirmeler hakkında bilgi verildi ve "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu " okutulup, imzaları alınmak suretiyle onayları alındı (Ek.1).

### 5.1. Olguların seçimi

#### Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- ÖÖG'ne eşlik eden ek bir kognitif yetersizliğin olmaması,
- Görme ve işitme problemi olmaması,
- Genel sağlık durumunu etkileyecek sistemik bir hastalığın olmaması,
- Herhangi bir farmakolojik ajan kullanmaması,
- Gövde ve ekstremiteleri etkileyen deformite ve kontraktür olmaması,
- Çalışmayı etkileyecek davranış problemi olmaması,
- 8-16 yaş arası olması.

#### Grupların Randomizasyonu

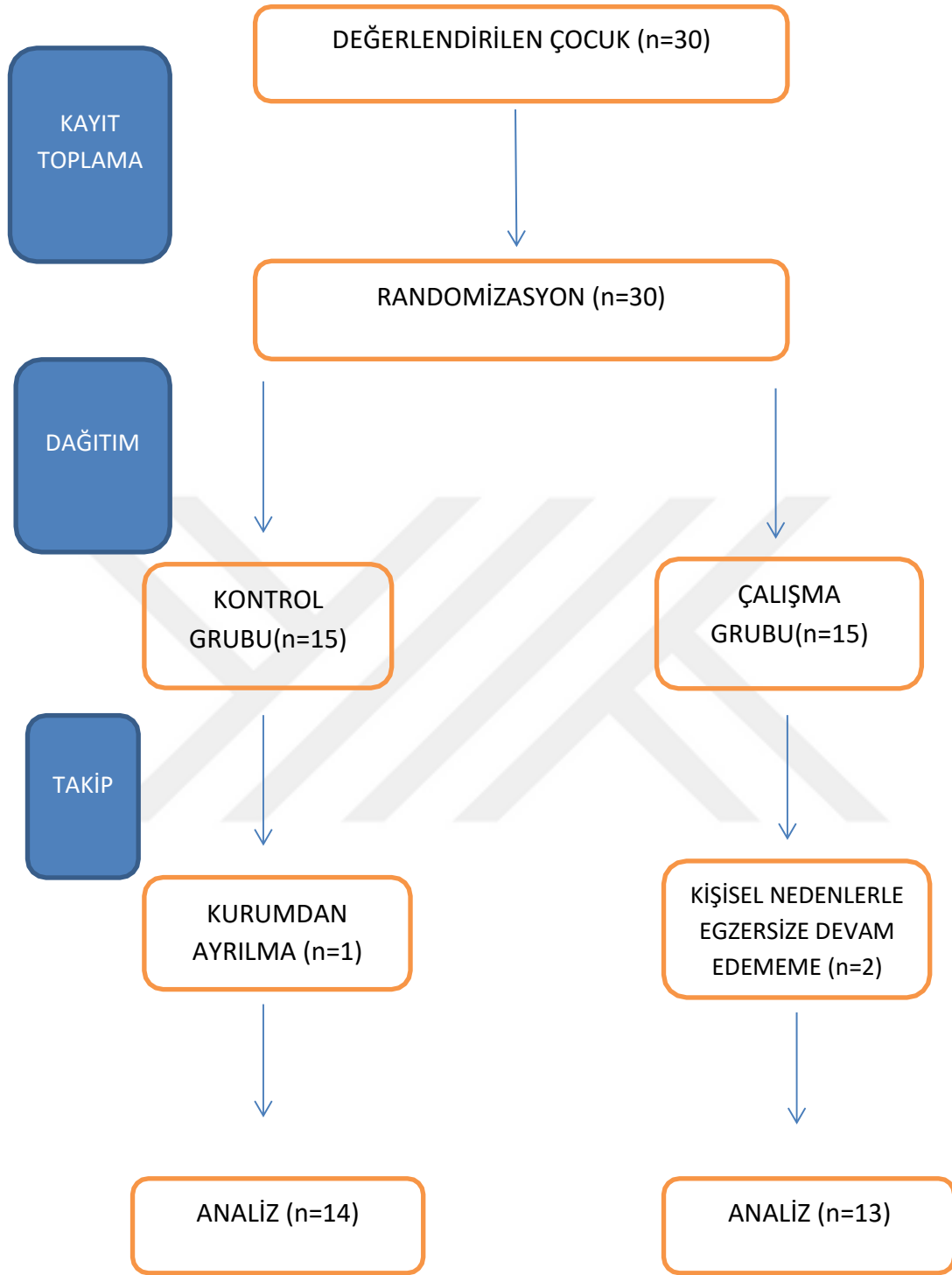
Değerlendirmeye alınan çocuklar, değerlendirme sırasına göre tek ve çift sayılara göre randomize edildi. Tek sıradakiler kontrol grubu, çift sıradakiler çalışma grubu olarak belirlendi.

#### Grupların Tanımlanması

Kurumumuza ÖÖG tanısıyla başvuran 30 çocuk değerlendirmeye alındı. Kontrol ve çalışma olarak 15 kişilik iki grup oluşturuldu. Kontrol grubu 12 hafta boyunca akademik içerikli Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı'na devam etti. Çalışma grubuna ise buna ek olarak 12 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde çift görev odaklı denge egzersizleri yaptırıldı. Kontrol grubundan 1 kişi kurumdan ayrılma nedeniyle, çalışma grubundan 2 kişi kişisel nedenlerle çalışma programından

ayrıldı. Programın sonunda kontrol grubundan 14 kişi, çalışma grubundan 13 kişi analiz edildi.





Şekil 5.1.1. Klinik Çalışmanın Akış Diagramı

## 5.2. Uygulanan değerlendirmeler

### 5.2.1. Demografik Bilgiler

Değerlendirmeye katılan bütün çocukların adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi alınarak demografik bilgileri kaydedildi.

### 5.2.2. Pediatrik Berg Denge leği (PBD)

Çalışmamızda, günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel dengeyi değerlendirmek amacıyla Berg Denge leği'nin (BD), Franjoine ve arkadaşları tarafından çocuklar için düzenlenmiş versiyonu olan Pediatrik Berg Denge leği (PBD) kullanıldı. Ölçek, 14 bölümden oluşmakta ve her bir bölüm 0-4 arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 56'dır. PBD'de; standart BD'deki bölümlerin sıralaması kolaydan zora olacak şekilde, fonksiyonel sıralama şeklinde yeniden düzenlenmiş; statik postürün devamlılığı ile ilgili bölümlerdeki süre standartları pediatrik popülasyona uygun biçimde azaltılmış ve yönlendirmeler sadeleştirilmiştir (89, 90).

Değerlendirilen fonksiyonlar sırasıyla şu şekildedir:

1. Otururken ayağa kalkma
2. Ayakta iken oturma
3. Transferler
4. Desteksiz ayakta durma
5. Sırt desteksiz ve ayak yerde veya basamakta destekli oturma
6. Gözler kapalı desteksiz ayakta durma
7. Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma
8. Bir ayak önde desteksiz ayakta durma (tandem duruşu)
9. Tek ayak üzerinde durma
10. 360 derece dönme

11. Ayaklar sabitken gövdeyi çevirme
12. Ayaktayken eğilip yerden cisim alma
13. Basamak inip çıkma (desteksiz)
14. Ayaktayken kollarla öne uzanma (Ek. 2).

### **5.2.3. Tandem Yürüyüş Testi**

Tandem yürüyüş testi, serebellumun fonksiyonlarından biri olan dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yere temas alanı daraltılarak, yere çizilmiş çizgi boyunca bir ayağın ucuna diğer ayağın topuğu degecek şekilde yürütmesi istenir.

Motor koordinasyon bozukluğu, postürel instabilite ve denge problemleri görülen ÖÖG üzerine yapılan birçok çalışmada özellikle farklı kol pozisyonları ve gözler açık-kapalı şekilde yapılan tandem yürüyüşlerinde bozukluklar olduğu görülmüştür.

Araştırmacılar kaba denge değerlendirmelerine göre, daha detaylı ve duysal inputların çeşitlendirildiği denge değerlendirmelerinin, ÖÖG için daha anlamlı olacağını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda tandem yürüyüşleri, her biri gözler açık ve kapalı olacak şekilde kollar yanlarda, arkada bağlı ve göğüs üzerinde çapraz bağlı pozisyonlarda yapıldı. Her bir yürüyüş için 10 adımlık tandem yürüyüş süresi ölçüldü. Dengenin bozulup, 10 adımın tamamlanamadığı durumlarda kaç adım yürüyebildiği ve süresi kaydedildi (Ek. 3).

### **5.2.4. Parmak-Burun İzleme Testi**

Serebellumun flokülönodüler lobu, denge ve göz hareketlerinden sorumludur. Semisirküler kanallarda kontrol edilen vestibüler sistem serebellum ile bağlantılıdır. Vestibülo-oküler refleks (VOR), kafa hareketinin tersi yönde bir göz hareketi üretmek suretiyle kafa hareketi sırasında retinada görüntüleri dengeleyen ve böylece görüntüyü görsel alanın merkezinde koruyan refleks göz hareketidir. Hafif kafa hareketleri her zaman mevcut olduğu için VOR, görmeyi stabilize etmek için çok

önemlidir. VOR'u zayıf olan hastalar, küçük kafa titremelerinde gözleri stabilize edemeyecekleri için okumakta zorlanabilirler. VOR görsel girdiye bağlı değildir ve tamamen karanlıkta veya gözler kapalı olduğunda bile çalışır (92).

Bir ekstremitte örneğin kol, karşıdaki bir objeyi almak için uzatıldığında hareket normalde serebellumun sürekli kontrolü altındadır. Böylece, istemli hareketteki düzensizlikler düzeltilerek ölçülü ve amaca ulaşan bir hareket sağlanır. Serebellum defisitlerinde, bu kontrol ortadan kalktığından ekstremitte mesafeyi ayarlayamaz. Bir örnekle açıklayacak olursak, hastanın kolunu yana açarak işaret parmağını burnuna değdirmesi istendiğinde lezyon tarafındaki parmak hedefi bulamaz ve hızla burna veya yanağa çarpar. Buna dismetri denir.

Frank ve Levinson ilk kez 1973 ve 1988 yıllarında 115 öğrenme güçlüğü yaşayan birey üzerinde yaptıkları araştırmalarda katılımcıların %97'sinde serebellar ve vestibüler problemler tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda, özellikle parmak-burun izleme testi sırasında yaşanan dismetri sorunlarına da işaret etmişlerdir (94).

Çalışmamızda parmak izleme testi, çocuk parmağıyla önce kendi burnuna sonra fizyoterapistin parmağına dokunacak şekilde düzenlendi. Parmağımızın yerini sağa-sola, yukarı-aşağı olacak şekilde değiştirirken çocuktan başını hareket ettirmeden parmak-burun izleme hareketini yapması istendi. Çocuğun sapmaları gözlenerek vizüel analog skala (VAS) ile 0-10 arası derecelendirildi (Ek. 4).

#### **5.2.5. Laksite Değerlendirmesi**

Laksite, eklemin normal hareket alanı dışına çıkabilme becerisine denir. ÖÖG yaşayan birçok çocukta düşük kas tonusu (hipotoni) görüldüğünden çalışmamızda, bu durumun eklemler üzerindeki etkisi araştırılmak istendi (94).

Çalışmamızda laksite; el parmak eklemleri esnekliğine, baş parmak-ön kol birleşme oranına, dirsek taşıma açısı (dirsek hiperekstansiyonu) ve dizlerin geri kaçma (rekurvasyon) miktarına göre palpasyonla değerlendirildi ve yok (0), hafif (1), var (2) şeklinde derecelendirildi (Ek. 5).



### **5.2.6. Ayak Ark Yükseklik Oranı Değerlendirmesi**

Ayak tabanında yer alan arklar vücut ağırlığının taşınmasında çok önemli bir yere sahiptir. Bunların en önemlilerinden olan medial longitudinal arkın normal kavisini kaybederek ayak iç kısmının yerle temas etmesine düşük ayak (pes planus) denir. Pes planus nedenleri arasında bağ laksitesi, ayağın nöromusküler gelişimi, ayak tabanında cilt altı yağ dokusunun fazlalığı sayılabilir (95).

Çalışmamızda, ÖÖG olan çocuklardaki hipotoninin medial longitudinal ark yüksekliği üzerine olan etkisi değerlendirildi. Çıplak ayakla ayakta duracak şekilde pozisyonlanan çocuğun medial longitudinal arkı, görsel olarak 0-yok, 1-hafif, 2-orta, 3-tam pes planus şeklinde derecelendirildi (Ek. 6).

### **5.2.7. Dominant El-Ayak-Göz Değerlendirmesi**

Birçok duysal ve motor yolak merkezi sinir sistemine girdikten sonra veya çıkmadan önce geldiği tarafın tersine gider. Buna bağlı olarak vücudumuzun sol tarafını sağ hemisfer, sağ tarafını da sol hemisfer yönetir. Aradaki çapraz bağlantı korpus kallosum sayesinde gerçekleşir (98).

Lateralizasyon, verilen bir uyarının yalnız bir beyin yarım küresini etkilemesine ve beynin sağ ve sol yarım kürelerinin fonksiyonlar konusunda farklılaşmasına denir. Uyarının etkisi yalnız bu beyin yarım küresinde sınırlı kalmakta diğer beyin yarım küresi bu uyarıdan etkilenmemektedir. Burada işlevsel bir asimetri vardır. Örneğin her zaman sağ elini kullananlarda, bu baskın (dominant) beyin yarım küresi, sol beyin yarım küresidir (96).

Bu farklılaşma en fazla motor korteks ve dil ile ilgili assosiasyon alanlarında incelenmiştir. Lateralizasyon dil işlevlerinde belirgindir. Dil becerileri %95 oranında sol hemisferde gelişmiştir (98).

Yapılan çalışmalar öğrenme bozukluğu yaşayan birçok çocuğun lateralitenin gelişmesinde belirgin bir gecikme sergilediğini belirtmiştir. Hemisferlerden birindeki lateralizasyon gecikmesinin, okuma öğrenimini etkileyen bir defisitle sonuçlanabildiğini göstermiştir (97).

Çalışmamızda ÖÖG yaşayan çocuklarda dominant el, ayak ve göz tercihleri farklı aktivitelerle (yazı yazma, topa vurma, rulo yapılan kağıtla bir nesneye bakma gibi) tespit edildi ve lateralizasyon seviyesi değerlendirildi (Ek. 7).

### **5.2.8. Pediatrik Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği(PEDSQL)**

PEDSQL, 2-18 yaş grubu çocuklar için geliştirilmiş, yaygın olarak kullanılan, kullanımını kolay, kısa sürede uygulanabilen, genel bir yaşam kalitesi ölçeğidir. Ölçeğin 2-4, 5-7, 8-12 ve 13-18 yaş grupları için, yaş grubu özellikleri dikkate alınarak hazırlanmış öz bildirim ve ebeveyn ölçeği olarak iki farklı formu bulunmaktadır. Öz bildirim ve ebeveyn formları 2-4 yaş grubu dışında toplam 23'er maddeden oluşmaktadır. 2-4 yaş grubu için yalnızca ebeveyn formu bulunmakta ve bu form 21 maddeden oluşmaktadır.

Ölçek formlarında beş seçenekli, likert tipi yanıt skalası kullanılmıştır (0=hiçbir zaman, 1=nadiren, 2=bazen, 3=sıklıkla, 4=her zaman). Maddelerden alınan puanlar doğrusal olarak 0-100 puan arasında bir değere çevrilir (0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0). Sıfır-100 arasında değişebilen puanların artışı yaşam kalitesinin yüksekliğine işaret etmektedir (99, 100, 101).

Ölçekte fiziksel, duygusal, sosyal işlevsellik ve okul ile ilgili sorunlar sorgulanmaktadır. 800 puan fiziksel durum, 500 puan duygusal durum, 500 puan sosyal durum ve 500 puan da okul durumunun en kaliteli olduğu anlamına gelmektedir.

Çalışmamızda 8-12 ve 13-18 yaş grubu için uygun olan PEDSQL ebeveyn formu kullanıldı. Amacımız, ÖÖG'nün çocukların yaşam kalitesini ne kadar etkilediği ve öğrenme güçlüğü derecesi ile yaşam kalitesi arasında nasıl bir bağlantı olduğunu değerlendirmektir (Ek. 8).

### **5.2.9. Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi (ÖBBTT)**

Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi, 1992 yılında Korkmazlar tarafından 36 madde olarak hazırlanmıştır. Daha sonra 1997 yılında Erman tarafından teste yeni alt alanlar eklenmiş, var olan alt alanlardaki madde sayıları arttırılmıştır.

ÖBBTT, olgudaki ÖÖG belirtilerinin anne/baba ve öğretmenler tarafından derecelendirilmesini sağlamayı amaçlar. Liste 17 alt alanı içeren toplam 88 maddeden oluşmakta, değerlendirmelerde, hiçbir zaman “0”, bazen“1”, sıklıkla “2”, her zaman “3” olarak puanlanmaktadır (102).

ÖBBTT’de; akademik başarı, okuma becerisi, görsel algı, işitsel algı, yazma becerisi, aritmetik beceriler, çalışma alışkanlığı, organize olma becerileri, yönelim becerileri, dokunsal algı, sıraya koyma becerisi, sözel ifade becerisi, motor beceriler, sosyal-duygusal davranışlar, hareketlilik, dikkat becerileri ve motivasyon değerlendirilmektedir.

Çalışmamızda, ÖBBTT, özel eğitim öğretmenleri tarafından, öğrenim güçlüğü olan çocuklara, çalışma programı öncesi ve sonrası uygulandı. Çocuğun ilk durumu ve program sonrası durumu arasındaki farkın belirlenmesi amaçlandı (Ek. 9).

### **5.3. Tedavi Protokolü**

Kontrol grubu, 12 hafta boyunca Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı’na devam ederken, çalışma grubuna ise buna ek olarak 12 hafta boyunca haftada 2 defa 45 dakikalık özel eğitim ders saati öncesi fizyoterapist eşliğinde çift görev odaklı denge egzersizleri yaptırıldı.

#### **5.3.1. Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı**

Programın hazırlanmasında, 3797 sayılı Millî Eğitim Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun’un Ek 3. maddesi ile 24/07/2008 tarihli ve 5793 sayılı, Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun’un 25. maddesi dayanak teşkil etmektedir.

ÖÖG olan bireylerin gelişim özellikleri ve özür dereceleri dikkate alınarak bilgiyi işleme, analitik düşünme, okuma-yazma ve matematikle ilgili temel becerilerinin geliştirilmesi amacı ile Millî Eğitim Bakanlığına bağlı faaliyet gösteren özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde uygulanmak üzere destek eğitim programı hazırlanmıştır (116).

Kontrol grubundaki çocuklar üç ay boyunca haftada 2 defa 45 dakika Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı'na devam etti.

### 5.3.2. Çift Görev Odaklı Denge Egzersiz Programı

1.Trambolinde zıplama(1 dk)

2.Denge tahtası çalışması

\*öne arkaya gözler açık 30 sn./gözler kapalı 30 sn.

\*sağa sola gözler açık 30 sn./gözler kapalı 30 sn.



**Şekil 5.3.1.1. Trambolin ve Denge Tahtası Çalışmaları (Resimlerin yayınlanması için gerekli izin alınmıştır.)**

3.Tek ayak üzerinde durma

\*sert zemin gözler açık 30 sn./gözler kapalı 30 sn.

\*yumuşak zemin gözler açık 30 sn./gözler kapalı 30 sn.



**Şekil 5.3.1.2. Tek Ayak Üzerinde Durma Çalışmaları (Sert-Yumuşak Zemin)**

4. Tandem(topuk-parmak) yürüme

\*kollar yanda gözler açık 3 mt./gözler kapalı 3 mt.

\*kollar arkada bağlı gözler açık 3 mt./gözler kapalı 3 mt.

\*kollar önde çapraz bağlı gözler açık 3 mt./gözler kapalı 3 mt.



**Şekil 5.3.1.3. Tandem Yürüme Çalışması**

5. Parmak ucu yürüme

\*sert zemin 3 mt.

\*yumuşak zemin 3 mt.

6. Topuk üzerinde yürüme

\*sert zemin 3 mt.

\*yumuşak zemin 3 mt.



**Şekil 5.3.1.4. Parmak Ucu ve Topuk Üzerinde Yürüme Çalışmaları**

7. Bir ayak üzerinde zıplayarak ilerleme (3 mt.)

8. İki ayak üzerinde zıplayarak ilerleme (3 mt.)

9. Top sektirerek düz yürüme (3 mt.)

### **5.3.2. Egzersizler Sırasında Verilen Kognitif Görevler**

Çalışma grubuna, denge egzersizlerini yaptıkları sırada bazı kognitif görevler verildi ve egzersizleri bu şekilde devam ettirmesi istendi.

Verilen kognitif görevler;

- Ritmik sayı sayma (2'şer, 3'er, 5'er,10'ar sayma gibi)
- Geri geri sayma,
- Günleri, ayları, mevsimleri sayma,
- Meyve, sebze, çiçek isimleri sayma,
- Sınıfındaki arkadaşlarının isimlerini söyleme,
- Akraba isimlerini söyleme,
- Basit toplama-çarpma-çıkarma işlemleri zihinden yapma,
- Çevresindeki renkleri söyleme,
- Şehir isimleri söyleme

#### **5.4. İstatistiksel Analiz**

Veriler IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) V23 ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin gruplara göre karşılaştırılmasında bağımsız örnekler t Testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplara göre karşılaştırılmasında parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Grup içlerinde ilk ve ikinci değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılmasında ise Wilcoxon Testi kullanıldı. Kategorik veriler Kikare testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren nicel veriler aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma, normal dağılım göstermeyenler ise ortanca (min-mak) şeklinde sunulurken nitel veriler frekans (yüzde) şeklinde sunuldu. Anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak alındı.

## 6. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 30 çocuğun 2'si kişisel nedenlerle, 1'si kurumdan ayrılma nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Analizler, çalışmayı tamamlayan gönüllü 27 çocuk ile yapıldı.

### Demografik Özellikler

Çalışmamıza katılan çalışma ve kontrol grubundaki çocukların demografik özellikleri incelendiğinde, cinsiyet, yaş, boy, kilo, VKİ'ne ait bulgular arasında istatistiksel olarak fark bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Grupların demografik özellikleri Tablo 6.1'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.1. Grupların Demografik Özellikleri**

	Çalışma Grubu (n=13)	Kontrol Grubu (n=14)	Test İstatistiği	P
Yaş	10 (8 - 13)	10 (9 - 16)	U= 73	0,369
Boy	137 (120 - 170)	140,5 (131 - 172)	U= 72	0,356
Kilo	34 (25 - 79)	33,5 (25 - 95)	U= 76,5	0,480
VKİ	17,1 (14,3 - 27,3)	18 (14,6 - 38,1)	U= 79,5	0,576
Cinsiyet	Kadın*	9 (69,2)	$\chi^2=1,060$	0,303
	Erkek*	4 (30,8)		

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği,  $\chi^2$ : Kikare test istatistiği

\*Frekans(yüzde)

### Pediyatrik Berg Denge Ölçeği, Parmak-Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi Analiz Sonuçları

Çalışma grubunun, egzersiz programı öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.2'de gösterilmektedir.



**Tablo 6.2. Çalışma Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Parmak-Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

Çalışma Grubu	Egzersiz Programı Öncesi	Egzersiz Programı Sonrası	Test İstatistiği	P
Pediatrik Berg Denge Ölçeği	53 (50 - 55)	55 (54 - 56)	Z=-3,1	0,002
Parmak Burun İzleme Testi	10 (8 - 10)	10 (10 - 10)	Z=-1,9	0,059
Öğrenim Bozukluğu Tarama Testi	97 (22 - 154)	80 (20 - 119)	Z=-3,1	0,002

Ortanca (min-mak), Z: Wilcoxon Test İstatistiği

PBDÖ ortanca değerleri, farklılık göstermektedir (p=0,002). İlk değerlendirmede ortanca değer 53 iken, ikinci değerlendirmede ortanca değer 55 olarak elde edildi. Parmak-Burun İzleme Testi ortanca değerleri ise farklılık göstermedi (p=0,059). Birinci ve ikinci değerlendirmede ortanca değer 10 olarak elde edildi. ÖBBTT ortanca değerleri, değerlendirmelere göre farklılık göstermektedir (p=0,002). İlk değerlendirmede ortanca değer 97 iken bu değer ikinci değerlendirmede 80'e düştü.

Kontrol grubunun egzersiz programı öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.3'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.3. Kontrol Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Parmak-Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

Kontrol Grubu	Egzersiz Programı Öncesi	Egzersiz Programı Sonrası	Test İstatistiği	P
Pediatrik Berg Denge Ölçeği	55 (52 - 56)	55 (53 - 56)	Z= -2,1	0,034
Parmak Burun İzleme Testi	10 (7 - 10)	10 (7 - 10)	Z= 0,0	1,000
Öğrenim Bozukluğu Tarama Testi	111,5 (41 - 155)	103 (45 - 158)	Z=-2,5	0,014

Ortanca (min-mak), Z: Wilcoxon test istatistiği

PBDÖ ortanca değerleri, farklılık göstermektedir ( $p=0,034$ ). İlk değerlendirmede ortanca değer 55 iken, ikinci değerlendirmede de ortanca değer 55 olarak elde edildi. Fakat ilk değerlendirme puanları daha düşük değerler alırken, ikinci değerlendirme puanları daha yüksek değerler aldı. Parmak-Burun İzleme Testi ortanca değerleri ise farklılık göstermemektedir ( $p=1,000$ ). Birinci ve ikinci değerlendirmede ortanca değer 10 olarak elde edilmiştir. ÖBBTT ortanca değerleri, değerlendirmelere göre farklılık göstermektedir ( $p=0,014$ ). İlk değerlendirmede ortanca değer 111,5 iken, bu değer ikinci değerlendirmede 103'e düştü.

Grupların egzersiz programı öncesi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.4'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.4. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Öncesi Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Parmak-Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Test İstatistiği	P
Ped. Berg Denge Ölçeği	53 (50 - 55)	55 (52 - 56)	U= 40	0,011
Parmak Burun İzleme Testi	10 (8 - 10)	10 (7 - 10)	U= 88,5	0,880
Öğrenim Boz. Tarama T.	97 (22 - 154)	111,5 (41 - 155)	U= 51,5	0,055

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği

PBDÖ puan dağılımları, gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,011$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 53 iken, kontrol grubunda ortanca değer 55 olarak elde edildi. Çalışma grubu, istatistiksel olarak kontrol grubundan daha yüksektir. Parmak-Burun İzleme Testi puan dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,880$ ). Hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda ortanca değer 10 olarak elde edildi. ÖBBTT ortanca değerleri, gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,055$ ). Çalışma grubunda ortanca ÖBBTT değeri 97 iken, kontrol grubunda 111,5 olarak elde edildi.

Grupların egzersiz programı sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.5'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.5. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Sonrası Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Parmak-Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Test İstatistiği	P
Ped. Berg Denge Ölçeği	55 (54 - 56)	55 (53 - 56)	U= 67	0,207
Parmak Burun İzleme Testi	10 (10 - 10)	10 (7 - 10)	U= 65	0,041
Öğrenim Boz. Tarama T.	80 (20 - 119)	103 (45 - 158)	U= 48	0,037

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği

PBDÖ puan dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,207$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 55 iken, kontrol grubunda da ortanca değer 55 olarak elde edildi. Parmak-Burun İzleme Testi puan dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,041$ ). Hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda ortanca değer 10 olarak elde edildi. Fakat çalışma grubunda tüm değerler 10 iken, kontrol grubunda değerler 7 ile 10 arasında değişmektedir. Çalışma grubunda puanların dağılımları kontrol grubuna göre daha yüksek elde edildi. ÖBBTT ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,037$ ). Çalışma grubunda ortanca ÖBBTT değeri 80 iken, kontrol grubunda 103 olarak elde edildi.

Belirtilen değerlendirme parametrelerinin egzersiz programı öncesi ve sonrası arasındaki farklar alınarak, bu farkların gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Değişim miktarlarının gruplara göre farklılık gösterip göstermediği Tablo 6.6'da gösterilmektedir.

**Tablo 6.6. Çalışma ve Kontrol Grupları Arasındaki Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Parmak-Burun İzleme Testi ve Öğrenme Bozukluğu Belirti Tarama Testi Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması**

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Test İstatistiği	p
Ped. Berg Denge Ölçeği	-2 (-5 - 0)	0 (-2 - 0)	U= 20,5	<0,001
Parmak Burun İzleme Testi	0 (-2 - 0)	0 (0 - 0)	U= 63	0,028
Öğrenim Boz. Tar. T.	14 (-1 - 35)	8 (-8 - 41)	U= 74,5	0,423

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği

PBDÖ puanları ilk değerlendirme ve ikinci değerlendirme farkları, ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p<0,001$ ). Çalışma grubunda, ortanca değerler 2 puan yükselmiş iken, kontrol grubunda değişim ortanca olarak 0 puan elde edildi. Çalışma grubundaki artış, kontrol grubuna göre daha yüksek elde edilmiştir. Parmak-Burun İzleme Testi farklarına ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,028$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 0 iken, kontrol grubunda da ortanca değer 0 olarak elde edildi. Fakat çalışma grubundaki değişim, kontrol grubundan daha yüksek elde edildi. Çalışma grubundaki farklar 2 puana kadar çıkarken, kontrol grubu birinci ve ikinci değerlendirme sonuçları birbirine eşit çıktı. ÖBBTT'ne ilişkin puanların farklarına ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,423$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 14 puan azalırken, kontrol grubunda 8 puan azaldı.

#### **Tandem Yürüyüş Testi Analiz Sonuçları**

Çalışma grubunun egzersiz programı öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.7'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.7. Çalışma Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

Çalışma Grubu	Egzersiz Programı Öncesi	Egzersiz Programı Sonrası	Test İstatistiği	P
Kollar Yanda Gözler Açık Adım Sayısı	10 (9 - 10)	10 (10 -10)	Z= -1,4	0,157
Kollar Yanda Gözler Kapalı Adım Sayısı	4 (0 - 10)	10 (7 - 10)	Z= -3,0	0,003
Kollar Yanda Gözler Açık Süre	13 (7 - 21)	10 (7 - 15)	Z= -2,8	0,005
Kollar Yanda Gözler Kapalı Süre	9 (0 - 19)	11 (8 - 19)	Z= -1,5	0,135
Kollar Arkada Gözler Açık Adım Sayısı	10 (8 - 10)	10 (10 -10)	Z= -1,0	0,317
Kollar Arkada Gözler Kapalı Adım Sayısı	2 (1 - 10)	10 (5 - 10)	Z= -3,1	0,002
Kollar Arkada Gözler Açık Süre	13 (9 - 21)	9 (5 - 15)	Z= -3,1	0,002
Kollar Arkada Gözler Kapalı Süre	3 (2 - 18)	11 (6 - 17)	Z= -2,5	0,014
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Adım Sayısı	10 (6 - 14)	10 (10 -10)	Z= -0,8	0,450
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Adım Sayısı	2 (2 - 7)	10 (5 - 10)	Z= -3,2	0,001
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Süre	11 (8 - 18)	10 (6 - 16)	Z= -2,3	0,023
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Süre	4 (3 - 11)	10 (8 - 16)	Z= -3,1	0,002

Ortanca (min-mak), Z: Wilcoxon test istatistiği

Kollar yanda ve gözlerin açık olduğu durumda adım sayısı farklılık göstermemektedir (p=0,157). İlk ve ikinci değerlendirmede ortanca değer 10 olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözlerin kapalı olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermektedir (p=0,003). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 4 iken, ikinci değerlendirmede ortanca adım sayısı 10'a yükseldi. Kollar yanda ve gözlerin açık olduğu durumda süre farklılık göstermektedir (p=0,005). İlk değerlendirmede ortanca süre 13 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 10 saniyeye düştü. Kollar yanda ve gözlerin kapalı olduğu durumda süre farklılık göstermektedir (p=0,135). İlk değerlendirmede ortanca süre 9 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 11 saniye olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin açık olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir (p=0,317). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 10 iken, ikinci değerlendirmede de ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin kapalı olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermektedir

( $p=0,002$ ). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 2 iken, ikinci değerlendirmede de ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin açık olduğu durumda süreler farklılık göstermektedir ( $p=0,002$ ). İlk değerlendirmede ortanca süre 13 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 9 saniye olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin kapalı olduğu durumda süreler farklılık göstermektedir ( $p=0,014$ ). İlk değerlendirmede ortanca süre 3 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 11 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin açık olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir ( $p=0,450$ ). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 10 iken, ikinci değerlendirmede de ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin kapalı olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermektedir ( $p=0,001$ ). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 2 iken, ikinci değerlendirmede de ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin açık olduğu durumda süreler farklılık göstermektedir ( $p=0,023$ ). İlk değerlendirmede ortanca süre 11 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 10 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin kapalı olduğu durumda süreler farklılık göstermektedir ( $p=0,002$ ). İlk değerlendirmede ortanca süre 4 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 10 saniye olarak elde edildi.

Kontrol grubunun egzersiz programı öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.8'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.8. Kontrol Grubunun Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

<b>Kontrol Grubu</b>	<b>Egzersiz Programı Öncesi</b>	<b>Egzersiz Programı Sonrası</b>	<b>Test İstatistiği</b>	<b>P</b>
Kollar Yanda Gözler Açık Adım Sayısı	10 (10 - 10)	10 (10 - 10)	Z= 0,0	1,000
Kollar Yanda Gözler Kapalı Adım Sayısı	3,5 (1 - 10)	7 (2 - 10)	Z= -1,3	0,180
Kollar Yanda Gözler Açık Süre	13 (7 - 20)	10 (8 - 18)	Z= -2,2	0,026
Kollar Yanda Gözler Kapalı Süre	4,5 (2 - 14)	8,5 (4 - 27)	Z= -1,9	0,055
Kollar Arkada Gözler Açık Adım Sayısı	10 (10 - 10)	10 (10 - 10)	Z= 0,0	1,000
Kollar Arkada Gözler Kapalı Adım Sayısı	5 (1 - 10)	4 (2 - 10)	Z= -0,2	0,833
Kollar Arkada Gözler Açık Süre	12,5 (8 - 18)	12,5 (8 - 17)	Z= -0,8	0,426
Kollar Arkada Gözler Kapalı Süre	7,5 (2 - 20)	6,5 (2 - 20)	Z= -0,4	0,722
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Adım Sayısı	10 (8 - 10)	10 (10 - 10)	Z= -1,0	0,317
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Adım Sayısı	2,5 (1 - 10)	3 (2 - 7)	Z= -0,5	0,647
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Süre	13 (9 - 21)	12,5 (7 - 19)	Z= -1,8	0,072
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Süre	4 (2 - 15)	4 (2 - 17)	Z= -0,9	0,395

Ortanca (min-mak), Z: Wilcoxon test istatistiği

Kollar yanda ve gözlerin açık olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir (p=1,000). Birinci ve ikinci değerlendirmede ortanca değer 10 olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözlerin kapalı olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir (p=0,180). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 3,5 iken, ikinci değerlendirmede ortanca adım sayısı 7 olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözlerin açık olduğu durumda süre farklılık göstermektedir (p=0,026). İlk değerlendirmede ortanca süre 13 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 10 saniyeye düştü. Kollar yanda ve gözlerin kapalı olduğu durumda süre farklılık göstermemektedir (p=0,055). İlk değerlendirmede ortanca süre 4,5 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortanca süre 8,5 saniye olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin açık olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir (p=1,000). İlk değerlendirmede ortanca adım sayısı 10 iken, ikinci değerlendirmede de ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin kapalı olduğu durumda

adım sayısı da farklılık göstermemektedir ( $p=0,833$ ). İlk değerlendirmede ortalama adım sayısı 5 iken, ikinci değerlendirmede de ortalama adım sayısı 4 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin açık olduğu durumda süreler farklılık göstermemektedir ( $p=0,426$ ). İlk değerlendirmede ortalama süre 12,5 saniye iken, ikinci değerlendirmede de ortalama süre 12,5 saniye olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözlerin kapalı olduğu durumda süreler farklılık göstermemektedir ( $p=0,722$ ). İlk değerlendirmede ortalama süre 7,5 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortalama süre 6,5 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin açık olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir ( $p=0,317$ ). İlk değerlendirmede ortalama adım sayısı 10 iken, ikinci değerlendirmede de ortalama adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin kapalı olduğu durumda adım sayısı da farklılık göstermemektedir ( $p=0,647$ ). İlk değerlendirmede ortalama adım sayısı 2,5 iken, ikinci değerlendirmede de ortalama adım sayısı 3 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin açık olduğu durumda süreler farklılık göstermemektedir ( $p=0,072$ ). İlk değerlendirmede ortalama süre 13 saniye iken, ikinci değerlendirmede ortalama süre 12,5 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözlerin kapalı olduğu durumda süreler farklılık göstermemektedir ( $p=0,395$ ). İlk değerlendirmede ortalama süre 4 saniye iken, ikinci değerlendirmede de ortalama süre 4 saniye olarak elde edildi.

Grupların egzersiz programı öncesi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.9'de gösterilmektedir.



**Tablo 6.9. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Öncesi Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

<b>Tandem Yürüyüş Testi</b>	<b>Çalışma Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>Test İstatistiği</b>	<b>P</b>
Kollar Yanda Gözler Açık Adım Sayısı	10 (9 - 10)	10 (10 - 10)	U= 77	0,134
Kollar Yanda Gözler Kapalı Adım Sayısı	4 (0 - 10)	3,5 (1 - 10)	U= 73	0,374
Kollar Yanda Gözler Açık Süre	13 (7 - 21)	13 (7 - 20)	U= 90	0,961
Kollar Yanda Gözler Kapalı Süre	9 (0 - 19)	4,5 (2 - 14)	U= 49,5	0,043
Kollar Arkada Gözler Açık Adım Sayısı	10 (8 - 10)	10 (10 - 10)	U= 84	0,299
Kollar Arkada Gözler Kapalı Adım Sayısı	2 (1 - 10)	5 (1 - 10)	U= 42	0,016
Kollar Arkada Gözler Açık Süre	13 (9 - 21)	12,5 (8 - 18)	U= 86	0,807
Kollar Arkada Gözler Kapalı Süre	3 (2 - 18)	7,5 (2 - 20)	U= 49	0,039
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Adım Sayısı	10 (6 - 14)	10 (8 - 10)	U= 82	0,519
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Adım Sayısı	2 (2 - 7)	2,5 (1 - 10)	U= 83,5	0,698
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Süre	11 (8 - 18)	13 (9 - 21)	U= 72	0,354
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Süre	4 (3 - 11)	4 (2 - 15)	U= 88,5	0,901

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği

Kollar yanda ve gözler açık olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,134$ ). Çalışma grubunda da kontrol grubunda da ortanca olarak 10'ar adım atıldı. Kollar yanda ve gözler kapalı olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,374$ ). Çalışma grubunda ortanca adım sayısı 4 iken, kontrol grubunda ortanca adım 3,5 olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözler açık olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,961$ ). Hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda ortanca süre 13 saniye olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözler kapalı olduğu durumda, süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,043$ ). Çalışma grubunda ortanca süre 9 saniye iken, kontrol grubunda ortanca süre 4,5 saniye olarak elde edildi. Çalışma grubunun süresi istatistiksel olarak daha yüksek elde edildi. Kollar arkada ve gözler açık olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,299$ ). Çalışma ve kontrol grubunda

ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözler kapalı olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,016$ ). Çalışma grubunda ortanca adım sayısı 2 iken, kontrol grubunda 5 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözler açık olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,807$ ). Çalışma grubunda ortanca süre 13 saniye iken, kontrol grubunda 12,5 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözler kapalı olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,039$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 3 saniye iken, kontrol grubunda ortanca değer 7,5 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler açık olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,519$ ). Hem çalışma hem de kontrol grubunda ortanca değer 10 adım olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler kapalı olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,698$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 2 iken, kontrol grubunda ortanca değer 2,5 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler açık olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,354$ ). Çalışma grubunda ortanca değer 11 saniye iken, kontrol grubunda ortanca değer 13 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler kapalı olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,901$ ). Çalışma grubunda ve kontrol grubunda ortanca değer 4 saniye olarak elde edildi.

Grupların egzersiz programı sonrası değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.10'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.10. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Egzersiz Programı Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması**

Tandem Yürüyüş Testi	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Test İstatistiği	p
Kollar Yanda Gözler Açık Adım Sayısı	10 (10 - 10)	10 (10 - 10)	U= 91	1,000
Kollar Yanda Gözler Kapalı Adım Sayısı	10 (7 - 10)	7 (2 - 10)	U= 30,5	0,001
Kollar Yanda Gözler Açık Süre	10 (7 - 15)	10 (8 - 18)	U= 61,5	0,148
Kollar Yanda Gözler Kapalı Süre	11 (8 - 19)	8,5 (4 - 27)	U= 62	0,158
Kollar Arkada Gözler Açık Adım Sayısı	10 (10 - 10)	10 (10 - 10)	U= 91	1,000
Kollar Arkada Gözler Kapalı Adım Sayısı	10 (5 - 10)	4 (2 - 10)	U= 30,5	0,002
Kollar Arkada Gözler Açık Süre	9 (5 - 15)	12,5 (8 - 17)	U= 53	0,062
Kollar Arkada Gözler Kapalı Süre	11 (6 - 17)	6,5 (2 - 20)	U= 41,5	0,016
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Adım Sayısı	10 (10 - 10)	10 (10 - 10)	U= 91	1,000
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Adım Sayısı	10 (5 - 10)	3 (2 - 7)	U= 5	<0,001
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Süre	10 (6 - 16)	12,5 (7 - 19)	U= 58	0,107
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Süre	10 (8 - 16)	4 (2 - 17)	U= 26	0,001

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği

Kollar yanda ve gözler açık olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=1,000$ ). Çalışma grubunda da kontrol grubunda da ortanca olarak 10'ar adım atıldı. Kollar yanda ve gözler kapalı olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,001$ ). Çalışma grubunda ortanca adım sayısı 10 iken, kontrol grubunda ortanca adım 7 olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözler açık olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,148$ ). Hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda ortanca süre 10 saniye olarak elde edildi. Kollar yanda ve gözler kapalı olduğu durumda, süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,158$ ). Çalışma grubunda ortanca süre 11 saniye iken, kontrol grubunda ortanca süre 8,5 saniye olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözler açık olduğu durumda, adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=1,000$ ). Çalışma ve kontrol grubunda ortanca adım sayısı 10 olarak elde edildi. Kollar arkada ve

gözler kapalı olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,002$ ). Çalışma grubunda ortalama adım sayısı 10 iken, kontrol grubunda 4 olarak elde edildi. Çalışma grubunda ortalama adım sayısı kontrol grubuna göre daha yüksek elde edildi. Kollar arkada ve gözler açık olduğu durumda süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,062$ ). Çalışma grubunda ortalama süre 9 saniye iken, kontrol grubunda 12,5 olarak elde edildi. Kollar arkada ve gözler kapalı olduğu durumda, süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,016$ ). Çalışma grubunda ortalama değer 11 saniye iken, kontrol grubunda ortalama değer 6,5 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler açık olduğu durumda, adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=1,000$ ). Hem çalışma hem de kontrol grubunda ortalama değer 10 adım olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler kapalı olduğu durumda adım sayısı dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p<0,001$ ). Çalışma grubunda ortalama değer 10 iken kontrol grubunda ortalama değer 3 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler açık olduğu durumda, süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir ( $p=0,107$ ). Çalışma grubunda ortalama değer 10 saniye iken, kontrol grubunda ortalama değer 12,5 saniye olarak elde edildi. Kollar önde çapraz ve gözler kapalı olduğu durumda, süre dağılımları gruplara göre farklılık göstermektedir ( $p=0,001$ ). Çalışma grubunda ortalama değer 10 saniye iken, kontrol grubunda ortalama değer 4 saniye olarak elde edildi.

Tandem yürüyüş testi değerlendirme parametrelerinin egzersiz programı öncesi ve sonrası arasındaki farklar alınarak bu farkların gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Değişim miktarlarının gruplara göre farklılık gösterip göstermediği Tablo 6.11'da gösterilmektedir.

**Tablo 6.11. Çalışma ve Kontrol Grupları Arasındaki Egzersiz Programı Öncesi ve Sonrası Tandem Yürüyüş Testi Parametrelerinin Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması**

Tandem Yürüyüş Testi	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Test İstatistiği	P
Kollar Yanda Gözler Açık Adım Sayısı	0 (-1 - 0)	0 (0 - 0)	U= 77	0,134
Kollar Yanda Gözler Kapalı Adım Sayısı	-6 (-8 - 0)	-2,5 (-8 - 8)	U= 57	0,096
Kollar Yanda Gözler Açık Süre	4 (-3 - 11)	1,5 (-1 - 9)	U= 60,5	0,136
Kollar Yanda Gözler Kapalı Süre	-3 (-12 - 9)	-5,5 (-24 - 10)	U= 79,5	0,576
Kollar Arkada Gözler Açık Adım Sayısı	0 (-2 - 0)	0 (0 - 0)	U= 84	0,299
Kollar Arkada Gözler Kapalı Adım Sayısı	-7 (-9 - 0)	0,5 (-8 - 7)	U= 24,5	0,001
Kollar Arkada Gözler Açık Süre	4 (-1 - 7)	0 (-3 - 9)	U= 47,5	0,033
Kollar Arkada Gözler Kapalı Süre	-7 (-12 - 9)	0 (-8 - 13)	U= 32,5	0,004
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Adım Sayısı	0 (-4 - 4)	0 (-2 - 0)	U= 82	0,519
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Adım Sayısı	-8 (-8 - -2)	-0,5 (-5 - 8)	U= 5	<0,001
Kollar Önde Çapraz Gözler Açık Süre	3 (-5 - 10)	2 (-3 - 6)	U= 76	0,465
Kollar Önde Çapraz Gözler Kapalı Süre	-5 (-13 - 2)	-1 (-7 - 9)	U= 29	0,002

Ortanca (min-mak), U: Mann Whitney U test istatistiği

Kollar yanda gözler açık adım sayısı, kollar yanda gözler kapalı adım sayısı, kollar yanda gözler açık süre, kollar yanda gözler kapalı süre ve kollar arkada gözler açık adım sayısı ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p değerleri sırasıyla 0,134, 0,096, 0,136, 0,576 ve 0,299). Kollar arkada gözler kapalı adım sayısı ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir (p=0,001). Çalışma grubundaki artış miktarı ortanca olarak 7 adım iken, kontrol grubunda 0,5 adım azalma görüldü. Kollar arkada gözler açık süre değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir (p=0,033). Ortanca süre çalışma grubunda 4 saniye azalırken, kontrol grubunda 0 olarak elde edildi. Kollar arkada gözler kapalı ortanca süre değerleri gruplara göre farklılık göstermektedir (p=0,004). Çalışma grubunda ortanca değer 7 saniye artarken, kontrol grubunda 0 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz gözler açık adım sayısı farklarına ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir

(p=0,519). Çalışma ve kontrol grubunda ortanca fark değerleri 0 olarak elde edildi. Kollar önde çapraz gözler kapalı adım sayısı farklarına ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermektedir (p<0,001). Çalışma grubunda ortanca olarak 8 adımlık bir artış söz konusu iken, kontrol grubunda ortanca olarak 0,5 adımlık bir artış söz konusudur. Kollar önde çapraz ve gözlerin açık olduğu durumda süreler arası farklara ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,465). Çalışma grubunda ortanca olarak 3 saniyelik bir azalma söz konusu iken kontrol grubunda 2 saniyelik bir azalma söz konusudur. Kollar önde çapraz ve gözlerin kapalı olduğu durumda süreler arası farklara ait ortanca değerler gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0,002). Çalışma grubunda ortanca olarak 5 saniyelik bir artma söz konusu iken, kontrol grubunda 1 saniyelik bir azalma söz konusudur.

### **Dominant El-Ayak-Göz, Laksite ve Ayak Ark Yükseklik Oranı Değerlendirme Analiz Sonuçları**

Grupların dominant el-ayak-göz, laksite ve ayak ark yükseklik oranı değerlendirmesi istatistiksel analiz sonuçları Tablo 6.12’de gösterilmektedir.

**Tablo 6.12. Çalışma ve Kontrol Gruplarında Dominant El-Ayak-Göz, Laksite ve Ayak Ark Yükseklik Oranı Değerlendirme Skorları**

		Çalışma Grubu (n=13)	Kontrol Grubu (n=14)	Toplam	Test İstatistiği	P
Dominant El	Sağ	10 (76,9)	12 (85,7)	22 (81,5)	$\chi^2=0,345$	0,557
	Sol	3 (23,1)	2 (14,3)	5 (18,5)		
Dominant Ayak	Sağ	10 (76,9)	12 (85,7)	22 (81,5)	$\chi^2=0,345$	0,557
	Sol	3 (23,1)	2 (14,3)	5 (18,5)		
Dominant Göz	Sağ	9 (69,2)	10 (71,4)	19 (70,4)	$\chi^2=0,016$	0,901
	Sol	4 (30,8)	4 (28,6)	8 (29,6)		
Laksite	Yok	2 (15,4)	5 (35,7)	7 (25,9)	$\chi^2=2,087$	0,352
	Hafif	3 (23,1)	4 (28,6)	7 (25,9)		
	Var	8 (61,5)	5 (35,7)	13 (48,1)		
Ayak ark yüksekliği	Yok	2 (15,4)	4 (28,6)	6 (22,2)	$\chi^2=4,779$	0,189
	Hafif	2 (15,4)	2 (14,3)	4 (14,8)		
	Orta	9 (69,2)	5 (35,7)	14 (51,9)		
	Tam pes planus	---	3 (21,4)	3 (11,1)		

Frekans (yüzde),  $\chi^2$ : Kikare test istatistiği

Değerlendirmeye alınan 27 ÖÖB olan çocuk üzerinde dominant el-ayak-göz, laksite ve ayak ark oranı bakılarak toplamdaki seviye yüzdelerinin tespit edilmesi amaçlandı. Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Toplamda sağ taraf dominantlığı yüzdesi daha fazla bulundu (sağ el ve ayak=% 81,5, sağ göz=%70,4). 13 çocukta farklı taraf el-ayak-göz tercihi (sağ sol karışık) görüldü ve yaklaşık %48 oranında lateralizasyon bozukluğu tespit edildi. Toplamda 13 çocukta tam laksite (%48,1), 7 çocukta hafif laksite (%25,9) ve 7 çocukta da laksite olmadığı (%25,9) tespit edildi. 3 çocukta tam pes planus, 14 çocukta orta (51,9) ve 4 çocukta hafif (14,8) pes planus görüldü, 6 çocukta ise ayak ark yüksekliği normal bulundu.

### **Pediyatrik Sağlıkla ilgili Yaşam Kalitesi(PEDSQL) Değerlendirme Analiz Sonuçları**

Grupların yaşam kalitesi değerlendirme analiz sonuçları fiziksel, duygusal, sosyal sorunlar ve okul sorunları şeklinde alt başlıklar ve toplam olarak Tablo 6.13'de gösterilmektedir.

**Tablo 6.13. Çalışma ve Kontrol Gruplarında Pediyatrik Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Değerlendirme Sonuçları**

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Toplam	Test İstatistiği	P
Fiziksel Sorun	628,8 ± 123,7	673,2 ± 101,2	651,9 ± 112,6	t=-1,024	0,316
Duygusal Sorun	298,1 ± 119,7	330,4 ± 79,8	314,8 ± 100,3	t=-0,831	0,414
Sosyal Sorun	334,6 ± 149,8	403,6 ± 91,9	370,4 ± 125,8	t=-1,428	0,169
Okul Sorunu	269,2 ± 102,1	225 ± 93,5	246,3 ± 98,5	t=1,175	0,251
Toplam	1536,5 ± 405,6	1632,1 ± 273,1	1586,1 ± 340	t=-0,723	0,476

t= Bağımsız örnekler t test istatistiği, aritmetik ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı. Değerlendirmeye alınan çocukların toplamı üzerinden yaşam kalitesi ölçümü amaçlandı. Analizler sonucu ÖÖG olan 27 çocukta en çok okul durumunda sorunlar olduğu gözlemlendi. Bunu sırasıyla duygusal durum, sosyal durum ve fiziksel durum sorunları takip etti.

## 7. TARTIŞMA

Çalışmamızda ÖÖG tanısı almış çocuklar denge, koordinasyon, laksite, ayak ark yüksekliği, lateralizasyon, yaşam kalitesi gibi kriterler üzerinden değerlendirilmiş ve oluşturulan çalışma ve kontrol grupları arasında, verilen çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

ÖÖG, bireyin zihinsel geriliği olmadığı halde çeşitli nedenlerden dolayı akademik geriliğinin olması durumudur. Akademik ve zihinsel süreç ve dildeki geriliğin yanında motor gelişim ve denge-koordinasyonda da problemler görülebilmektedir. Motor gelişim; fizyolojik, nörolojik ve biyolojik gelişimlerin yanısıra bireyin çevreyi tanıma, yönetme, bağımsızlığını kazanma, sosyal uyum ve sosyal faaliyetlere katılma gibi diğer gelişim alanları ile de ilgilidir (2). Çocuğun ince ve kaba motor fonksiyonlarının, denge ve koordinasyonunun yaşına uyumlu olması deneme, tekrar ve öğrenme süreçlerini etkileyen en önemli faktörlerdendir.

Literatüre bakıldığında yapılan birçok çalışmada, öğrenme güçlüğü olan bireylerde denge ve postürel stabilite değerlendirilmiştir. Denge ve koordinasyondan sorumlu olan serebellum, beynin birçok kısmıyla yaptığı geniş nöral bağlantılar sayesinde motor aktiviteler yanında mental aktivite ve davranışı da düzenleyen önemli bir kavşak konumundadır (69). İlk kez Frank ve Levinson, disleksik çocuklarda serebellar-vestibüler yetersizliğin nörolojik belirtilerini rapor etmişlerdir (yani pozitif Romberg test, tandem yürüyüşlerinde zorluk, artikülasyon bozuklukları, hipotoni, farklı dismetri defisitleri). Nicolson ve Fawcett, disleksik çocuk popülasyonundaki denge ve koordinasyon defisitlerini göstererek 'Serebellar Defisit Hipotezi' ni doğrulamıştır (5).

Serebellar defisit hipotezinin ortaya çıkmasından sonra ÖÖG yaşayan bireyler üzerindeki denge ve postürel stabilite çalışmaları hız kazanmış, bu durum farklı sonuçlar bulunmasını beraberinde getirmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu, denge araştırmalarında tutarsızlıklar yaratan dört ana alanın var olduğu sonucuna varılmıştır; görev değişkenleri, gelişim değişkenleri, ölçüm değişkenleri ve tanı değişkenleri. Örneğin, Stoodley ve ark., katılımcıların gözleri bağlıyken bile denge eksikliklerine rastlanmadığını bulmuşlar, Moe-Nilssen ve arkadaşları da onları



desteklemişlerdir. Ancak Fawcett, Nicolson ve Dean bu bulgulara karşı olan sonuçlara ulaşmışlardır (75). Bu durum serebellumun sadece kognitif fonksiyonları içeren kısmının etkilendiğini ve dengenin zarar görmediğini ya da dengenin daha detaylı değerlendirilmesi gerektiğini gösterebilir. Çalışmamızda 8-16 yaş arası 27 ÖÖG tanısı almış çocuk üzerinde yaptığımız Pediatrik Berg Denge Ölçeği değerlendirmesinde katılımcıların genel anlamda dengede sorun yaşamadığı ancak farklı duysal inputların eklendiği (gözler açık-kapalı, farklı kol pozisyonları gibi) yine dinamik denge değerlendirme yöntemlerinden olan tandem yürüyüş testi ilk değerlendirmesinde, katılımcıların oldukça zorlandığı ve başarısızlığa uğradığı görülmüştür. Ayrıca katılımcılardaki laksite ve pes planusun varlığı ve derecesi de postürel stabilite ve dengeyi sürdürmede negatif yönde etkili olmuştur.

Goulème ve arkadaşları, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 32 çocuğun katıldığı çalışmada, 16 çocuğa duysal girdilerin de eklendiği 8 haftalık postürel eğitim programı uygulamış, kontrol grubuna göre denge ve postürel stabilitede anlamlı oranda iyileşme gözlenmiştir. Ayrıca birçok çalışmada denge gelişimi içerikli motor fonksiyon programları sonrası iyileşme etkisinin bir yıl kadar devam ettiği görülmüştür (109). Çalışmamızda 12 haftalık denge egzersiz programı sonunda çalışma grubunda ilk ve ikinci değerlendirmeler arasında PBDÖ'nde anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol ve çalışma grupları karşılaştırıldığında program sonrası aralarında anlamlı fark görülmesine de skorların değişim miktarları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar yapılan denge egzersizlerinin çalışma grubunda dengeyi arttırdığını göstermiştir.

Literatürde bakıldığında ÖÖG'nde denge ve postürel stabilite sıklıkla duysal, vizüel ve kognitif uyaranlar eklenerek değerlendirilmiştir. Özellikle gözler kapalı, farklı duruş yüzeyleri ve kognitif fonksiyonları da içeren çift görev odaklı çalışmalarda denge problemleri daha açık olarak ortaya çıkmaktadır. Bucci ve arkadaşlarının 21 disleksili ve 20 normal gelişimli birey üzerinde yaptığı çalışmada, katılımcıların sabit bir platform üzerinde ayakta durması ve bilgisayar ekranında aynı meyvenin farklı renkleri gösterilerek doğru rengin işaretlenmesi istenmiştir (modifiye stroop testi). Sonuç olarak disleksik bireylerde anlamlı derecede, ağırlık merkezinin platform üzerinde sürekli yer değiştirdiği ve postürel istikrarsızlığın olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmacılar dikkat kaynaklarının, vücut istikrarını kontrol etmekten çok ikinci görev tarafından kullanıldığı sonucuna varmışlardır (7). Sela ve Karni, öğrenme güçlüğü olan ve olmayan bireylerde istemli(manuel) ve istemsiz (postür) motor beceriler üzerinde bir çalışma yapmış ve manuel birtakım hareket diziliminden oluşan görev sonrası postür salınımlarının arttığını görmüşlerdir (107). Vieira ve arkadaşları da, ayakta sessiz kitap okuma sırasında disleksiklerde vücut salınımlarının arttığını rapor etmişlerdir (8). Çalışmamızda çıkan sonuçlar da bu araştırmaları destekler niteliktedir. Denge egzersizlerinin yapımı esnasında eş zamanlı verilen kognitif görevle birlikte postürel salınımların arttığı hatta ilk haftalarda dengenin tamamen kaybedildiği gözlenmiştir. Ayrıca kognitif görevin zorluk derecesinin de postürel stabilite üzerinde olumsuz yönde etkili olduğu gözlenmiştir.

Olivier ve arkadaşları, dengenin yaşla olan bağlantısını araştırmak için dokuz disleksili yetişkin ve 7 yaşındaki sekiz disleksili çocuk üzerinde çalışma yapmış ve verilen kognitif görev sonucu çocuklardaki aşıl tendonu titreşim oranının yetişkinlere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, denge kontrol stratejilerinin çocukluk çağında halen gelişmekte olduğu ve yaşın denge üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir (82). Çalışmamıza dahil olan bireylerin yaş aralığının az olması nedeniyle dengenin yaşla olan bağlantısı değerlendirilememiştir.

Gouleme ve arkadaşları, öğrenme güçlüğü olan 30 çocuk ve normal gelişimli 30 çocuk ile yaptığı çalışmada, propriyoseptif girdilerin denge üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Ayakta duruş pozisyonunda, stabil denge platformu üzerinde gözler verilen hedefe odaklı, stabil ve stabil olmayan denge platformu üzerinde gözler açık ve kapalı olacak şekilde belirlenen farklı propriyoseptif uyaranlı fonksiyonlar sonucu; stabil denge platformu üzerindeki kullanılan yüzey alanının öğrenme güçlüğü olan çocuklarda anlamlı oranda fazla olduğu, instabil platformda daha da arttığı, postürel salınımların yüksek olduğu görülmüştür (105). Çalışmamızda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Verilen denge egzersizlerine sert-yumuşak zemin, gözler açık-kapalı pozisyonlar eklenerek propriyoseptif girdilerin etkisi gözlenmiş ve özellikle yumuşak zemin-gözler kapalı pozisyonlarda denge anlamlı derecede bozulmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda disleksik çocukların duysal inputları daha az

kullandığı veya vücut salınımlarını kontrol etmek için yanlış yollara başvurduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca bütün bu sonuç ve gözlemler öğrenme güçlüğü olan bireylerde zayıf otomatik kapasiteyi de doğrulamaktadır (105).

Çalışmamızda denge ve koordinasyonu daha ayrıntılı değerlendirmek amacıyla farklı kol pozisyonları (kollar yanlarda, arkada, önde çapraz) ve her biri gözler açık-kapalı olacak şekilde tandem yürüyüş testleri yapılmıştır. Ayrıca testlerde uygulanan yürüyüşler, egzersiz programına da eklenmiştir. Kontrol grubunda 12 haftalık program sonrası ilk ve ikinci değerlendirme arasında anlamlı fark bulunamazken çalışma grubunda tandem yürüyüş testlerinin 12 alt grubunun 8'inde anlamlı fark olduğu görülmektedir. Kontrol ve çalışma grupları karşılaştırıldığında ise kollar yanda gözler kapalı adım sayısı, kollar arkada gözler kapalı adım sayısı ve süre, kollar önde çapraz gözler kapalı adım sayısı ve süre alt gruplarında anlamlı artış görülmektedir. Adım sayısı ve süre değişim miktarı en çok gözler kapalı tandem yürüyüşlerinde tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmaları destekler niteliktedir.

Beynin öğrenme ile ilgili bölümleriyle zengin bağlantılar içinde olan serebellum, kognitif fonksiyonlarda temel olarak; planlama, sıralama, zamanlama, duysal-motor adaptasyon ve otomatikleşmede görevlidir (68, 73). ÖÖG ile ilgili çalışmalarda katılımcılarda her zaman denge problemlerinin ortaya çıkmaması serebellumun sadece kognitif fonksiyonları ilgilendiren kısımlarının etkilendiği fikrini düşündürmüştür. Kaltner ve Jansen, yaptıkları bir çalışmada 14 disleksik çocuk üzerinde, çocuklar için geliştirilen hareket değerlendirme bataryası (M-ABC 2) ve mental rotasyon (harfleri ters görme) testi kullanmış, motor beceri seviyesi ve serebellumu da ilgilendiren mental rotasyon arasında anlamlı ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir. Disleksik çocuklardaki motor beceri seviyesinin kontrol grubuna yakın olması, serebellumun mental rotasyon görevindeki rolünü açıklamakta yardımcı olamamıştır (108). Bu araştırmaya benzer olarak çalışmamızda, serebellum tarafından kontrol edilen vestibülo-oküler refleksin öğrenme bozukluğu yaşayan çocuklardaki etkilenim miktarını tespit etmek amacıyla Parmak-Burun İzleme Testi yapılmıştır. Çalışma ve kontrol gruplarında program öncesi ve sonrası anlamlı fark

bulunmamıştır. Ancak egzersiz programı sonrası gruplar karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Olivier ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, farklı duysal inputlar ve kognitif görevlerle eş zamanlı yapılan denge çalışmalarının, ÖÖG olan çocuklarda, nöroplastisitenin etkisiyle zamanla farklı postürel ve kognitif stratejiler geliştirmek zorunda bırakacağı sonucuna varmışlardır (82). Çalışmamızda bu düşüncüyü destekler yönde sonuçlara ulaşılmıştır. 12 haftalık denge egzersiz programına kognitif görevler de (sayı, renk, meyve sayma, basit matematik hesaplamaları gibi) eklenmiş ve çift görev odaklı egzersizlerin öğrenme üzerine etkisi ÖÖBTT kullanılarak araştırılmıştır. Her iki grupta da egzersiz programı öncesi ve sonrasında arasında anlamlı fark bulunmuştur. Değerlendirmeye katılan tüm çocuklar 12 hafta boyunca akademik içerikli ÖÖG destek eğitim programına da devam ettiği için kontrol grubunda da anlamlı fark elde edilmiştir. Ancak 12 hafta sonunda kontrol grubundaki iyileşme artışı 8,5 iken çalışma grubunda 17 puandır. Ayrıca gruplar karşılaştırıldığında program sonrası anlamlı fark tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, çift görev odaklı denge egzersiz programının öğrenme bozukluğu olan çocuklarda nöroplastisiteyi hızlandırdığı ve öğrenme bozukluğu seviyesini iyileştirici yönde destek olduğu görülmüştür.

ÖÖG sadece akademik hayat ve okul durumunu değil, aynı zamanda sosyal hayat, ruhsal hayat, özsaygı, ince-kaba motor beceriler, aile-arkadaş ilişkilerini de etkilemektedir. Bu sorunlar karşısında öğrenme güçlüğü olan çocuğun duygusal ve sosyal açıdan kullandığı sağlıklı ve sağlıklı baş etme yolları vardır. Bu durum ÖÖG ile ilgili yaşam kalitesi ölçeklerini daha da önemli duruma getirmektedir. Sakız ve arkadaşlarının, öğrenme güçlüğü ve yaşam kalitesi üzerine yaptığı çalışma Türkiye’de bir ilk niteliğindedir. Çalışmada, 120 normal gelişim gösteren, 120 öğrenme güçlüğü olan çocuklar, Kid- KINDLR ölçeği ile değerlendirilmiş çocuk-aile-öğretmen geri bildirimleri ayrı ayrı alınmıştır. ÖÖG olan çocukların yaşam kalitesi skorları diğerlerine göre anlamlı oranda düşük bulunmuştur. Aile geri bildirimlerinin çocukların geri bildirimlerine göre daha yüksek; öğretmen geri bildirimlerinin ise çocukların geri bildirimine göre daha düşük skorda olduğu görülmüştür (110). Çalışmamızda PEDSQL yaşam kalitesi ölçeği ebeveyn formu

kullanarak değerlendirmeye alınan tüm çocuklar üzerindeki fiziksel, duygusal, sosyal ve okul sorunlarının araştırılması amaçlanmıştır. Gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Toplamı üzerinden bakıldığında bariz olarak akademik sorunlarla ön plana çıkan ÖÖG'nün okul yaşamını en fazla etkilediği daha sonra da başaramamanın verdiği duygusal ve sosyal sorunların arkasından takip ettiği gözlenmiştir. Motor ve denge problemleri çok fark edilmediğinden ebeveynler açısından fiziksel sorunlar en son sırada yer almaktadır.

Serebral lateralizasyon, serebral hemisferlerin bir takım spesifik nörolojik fonksiyonların kazanılması, kullanılması ve kontrolünde gösterdikleri farklı yetenekler olarak tanımlanmaktadır. Serebral lateralizasyon, yüksek serebral fonksiyonlar ve bunların bozukluklarının anlaşılması için gerekli bilimsel yaklaşımın temelini oluşturur. Örneğın sol hemisfer sözel fonksiyonlarla ilgili iken, sağ hemisferin vizüel veya görsel fonksiyonlar için özelleştiği görülür (118). Populasyonun %85-90'nda sağ lateralizasyon gözlenirken, %10-15'lik kısmını sol lateralizasyonlu ve çift taraf kullananlar oluşturur (112). El dominansı ve hemisfer dominansı arasında, kullanılan beyin bölgesinin saptanması arasında doğrudan bir ilişki vardır (113). Ayrıca ayak, göz ve kulak tercihi de lateralleşme ile ilgili bilgi vermektedir. İyi bir lateralizasyon söz konusu ise dominant hemisferin karşı tarafındaki göz, kulak, burun, üst ve alt ekstremitelerin baskın kullanımı tespit edilecektir. Sağ hemisfer vücudun sol yarısından gelenleri, sol hemisfer sağdan gelenleri almaktadır. Bebeğın ilk üç ayda cisimleri iki eliyle yakalamaya başlaması ve daha sonra emeklemeyle birlikte, lateralizasyon kendini göstermeye başlamaktadır. Üç yaşında ise lateralizasyon tamamlanmaktadır. Lateralizasyonun iyi gelişmemesi, sözcükleri telaffuz etmede zorluk ve disleksi gibi sorunlara neden olabilirken en çok kendini okul çağında gösterir (112). Gelişimsel dislekside, 16. ve 20. fetal haftalarda oluşan, sol hemisfer malformasyonları saptanmıştır . Galaburda ve arkadaşları bilgisayarlı beyin tomografisi ile yaptıkları çalışmalarda sağlak insanların çoğunda frontal lobun sağ tarafının, sola göre daha geniş; oksipital lobun sol tarafının ise sağa göre daha geniş olduğunu tespit etmişlerdir (118). Galaburda yapmış olduğu çalışmada sol elli disleksi hastalarında, hem korteksin hem de talamusun sol bölgesinde anatomik gelişim bozukluğu olduğunu göstermiştir. Duyusal konuşma merkezi ve motor konuşma merkezinin sol hemisferde baskın

olduğunu düşündüğümüzde, bu hemisferdeki gelişim bozukluklarının niye disleksi ve kekemelik gibi bozukluklarla seyrettiği anlaşılacaktır. Ayrıca genellikle bu bozukluklarda, sol hemisferdeki anatomik gelişim bozuklukları nedeniyle sağ ellilik oluşamamakta ve bu hastalar genellikle sol eli bireyler olmaktadır (114). Geçmişte ve günümüzde yaşayan birçok disleksili ünlü de sol el tercihli olması bakımından örnek verilebilir (Albert Einstein, Leonardo da Vinci, Tom Cruise gibi.) (115). Lateralizasyonun değerlendirilmesinde farklı teknikler kullanılmaktadır. Çalışmamızda el tercihini yazı yazdırarak, ayak tercihini topa vurdurarak, göz tercihini de rulo yapılmış kağıtla belirlenmiş bir hedefe baktırarak değerlendirdik. Değerlendirmeye alınan ÖÖG olan 27 çocuk üzerinde dominant el-ayak-göz bakılarak toplamdaki seviye yüzdelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Toplamda sağ taraf dominantlığı yüzdesi daha fazla bulunmuştur (sağ el ve ayak=% 81,5, sağ göz=%70,4). 13 çocukta farklı taraf el-ayak-göz tercihi (sağ sol karışık) görülmüş ve yaklaşık %48 oranında lateralizasyon bozukluğu tespit edilmiştir. Ancak lateralizasyon bozukluğunun öğrenme bozukluğu üzerindeki etkisi tespit edilememiştir.

Nicolson ve Fawcett'in ÖÖG üzerine yaptığı çalışmalarda çocuklarda hipotoni tespit edilmiştir (94). Çalışmamızda hipotoni ile birlikte sıkça görülebilen laksite ve pes planus seviyesi değerlendirilmiştir. Gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Toplamda 13 çocukta tam laksite (%48,1), 7 çocukta hafif laksite (%25,9) ve 7 çocukta da laksite olmadığı (%25,9) tespit edilmiştir. 3 çocukta tam pes planus, 14 çocukta orta (51,9) ve 4 çocukta hafif (14,8) pes planus görülmüş, 6 çocukta ise ayak ark yüksekliği normal bulunmuştur. Değerlendirmeye katılan çocukların yarıya yakınında laksite ve yarısında orta derece pes planus görülmesi ÖÖG tanılı çocuklardaki fiziksel sorunların bir kısmını açıklar niteliktedir. Laksite ve pes planus ile denge bozukluğu miktarı arasında bağlantı olabileceği düşünülmüş ancak aradaki ilişki değerlendirilmemiştir.

Yapılan bir çalışmada, ülkemizde ÖÖG ile ilgili olarak 1972-2011 yılları arasında yapılan çalışmalar incelenmiştir. 1995 yılından sonra ÖÖG ile ilgili olarak her yıl araştırma yapıldığı görülmüş ancak araştırmalarda %3 oranında motor beceri ölçeklerinin kullanıldığı ve fizyoterapi açısından sadece bir çalışmanın yapıldığı

tespit edilmiştir (117). Çalışmamız, ÖÖG'nü fizyoterapi gözüyle çok yönlü inceleyen ve öncü niteliği taşıyan bir araştırmadır.

ÖÖG tanısı alan çocuklar devlet hastanelerinden sağlık heyeti raporu alarak özel eğitim görebilmek amacıyla Rehberlik Araştırma Komisyonlarına başvurumaktadırlar. Burada da genel bir değerlendirmeden geçen çocuklar özel eğitim kurumlarına yönlendirilmektedir. Özel eğitim kurumlarında uygulanan Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programı, 2009 yılından itibaren uygulanmaya başlamıştır. Programı hazırlayan komisyon üyeleri özel eğitim uzmanı, psikolog, zihinsel engelliler sınıf öğretmeni, rehber öğretmen ve sosyal çalışmacıdan oluşmakta olup, program içeriği de türkçe ve matematik ağırlıklı dersler şeklinde hazırlanmıştır. Tüm bu süreçler içerisinde fizyoterapistlerin yer almaması nedeniyle ÖÖG tanılı çocuklara denge-koordinasyon, ince-kaba motor beceriler, kas gücü, postür analizi gibi değerlendirmeler yapılamamakta ve akademik ve sosyal hayatı da etkileyebilecek bir takım fiziksel sorun gözden kaçırılmaktadır. Çalışmamız, ÖÖG tanılı çocukların denge-koordinasyon, kas gücü, postürel ve duysal problemlerinin olduğunu ve gerektiğinde değerlendirilip fizyoterapi eğitimine yönlendirilmesi ihtiyacı olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda ÖÖG tanısı almış çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkisi araştırılmıştır. Çift görev odaklı ve zenginleştirilmiş duysal girdiler eklenen egzersizlerin denge ve öğrenme üzerinde olumlu sonuçlar oluşturduğu tespit edilmiştir. ÖÖG tanılı çocukların fizyoterapi açısından da mutlaka değerlendirilmesi ve gerektiğinde destek alması sonucuna varılmıştır.

### **Limitasyonlar**

Çalışma grubunun da 12 hafta boyunca özel eğitim programının devam etmesi nedeniyle egzersizlerin öğrenme üzerine spesifik etkisini değerlendirememek çalışmamızın limitasyonlarından. Ayrıca bu değerlendirmeler için kullanılan test batarya ve ekipmanlarının maliyeti ve eğitim gerektirmesi de limitasyonlar arasındadır.

## 8. SONUÇ

- Çalışmamızda ÖÖG tanılı çocuklar üzerinde yapılan ayrıntılı denge değerlendirmelerinde problemler olduğu tespit edilmiş ve 12 haftalık çift görev odaklı denge egzersizleri sonunda çalışma grubunda denge-koordinasyonda anlamlı iyileşme görülmüştür.
- Kognitif görevler eklenen çift görev odaklı denge egzersizlerinin beyin nöroplastisite yeteneği gözönüne alınarak öğrenme üzerine etkisi araştırılmış ve özellikle çalışma grubunda anlamlı iyileşme görülmüştür.
- ÖÖG tanısı almış çocuklarda yaşam kalitesi incelenmiş ve en fazla okul durumunda sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla duygusal durum ve sosyal durum takip etmektedir.
- ÖÖG olan çocuklarda görülebilen lateralizasyon bozukluğu incelenmiş ve yaklaşık %48 oranında lateralleşmede sorun tespit edilmiştir. Ayrıca dominant el-ayak-göz değerlendirmesinde sağ taraf baskınlığı daha yüksek çıkmıştır.
- Motor fonksiyon ve denge-koordinasyona etki eden ve öğrenme bozukluğu olan bireylerde sıkça görülen hipotoniye eşlik eden laksite ve pes planus değerlendirilmiş, çalışmaya alınan çocuklarda farklı derecelerde varlığı tespit edilmiştir. Ancak bu durumun dengeye etkisi araştırılmamıştır.
- Akademik problemlerin daha baskın görüldüğü ÖÖG’de, çocuklar, tanılama ve özel eğitime yönlendirilme süreci içinde bir takım değerlendirmelerden geçmekte ancak bu süreçte fizyoterapi açısından ele alınmamaktadırlar. Hem ÖÖG hem de diğer gelişimsel koordinasyon problemleri açısından fizyoterapistlerin de bu sürece dahil olması ve gerektiğinde uygun fizyoterapi programlarının destek programına eklenmesinin yaşam kalitesini arttırmak adına faydalı olacağı düşünülmektedir.
- ÖÖG’deki denge-koordinasyon ve motor problemlerin varlığını tespit etmek ve farkındalık oluşturmak amacıyla fizyoterapistlerin bu alanda yapacağı farklı çalışmaların anlamlı sonuçlar ortaya çıkaracağına inanılmaktadır.



## 9. KAYNAKLAR

1. Demir B. Okul Öncesi Ve İlköğretim Birinci Sınıfa Devam Eden Öğrencilerde Özel Öğrenme Güçlüğü'nün Belirlenmesi. Marmara Ün. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2005.
2. Demirci N, Demirci PT. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Çocukların Kaba ve İnce Motor Becerilerinin Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(1), 47-57, 2016.
3. Polat E. Özel Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrenciler İçin Web Destekli Uyarlanabilir Öğretim Sistemi Tasarımı. Sakarya Ün. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2013.
4. Özçivit Asfuroğlu B, Fidan ST. Özgül Öğrenme Güçlüğü. Osmangazi Tıp Dergisi, 38 (özel Sayı 1), 49-54, 2016.
5. Frank J, Levinson H. Dysmetric dyslexia and dyspraxia. Hypothesis and study. J Am Acad Child Psychiatry 12(4): 690–701, 1973.
6. Stoodley CJ, Fawcett AJ, Nicolson RI, Stein JF. Impaired balancing ability in dyslexic children. Exp Brain Res, 167: 370–380, 2005
7. Bucci MP, Bui-Quoc E, Gerard C-L. The Effect of a Stroop-like Task on Postural Control in Dyslexic Children. Plos One 8(10): e77920, 2013.
8. Vieira S, Quercia P, Michel C, Pozzo T, Bonnetblanc F. Cognitive demands impair postural control in developmental dyslexia: a negative effect that can be compensated. Neurosci Lett 462: 125–129, 2009.
9. Deepak C, Rudolph T. Super Brain. Thorndike Press, 2013.
10. Engin A.O, Calapoğlu M, Gürbüzöğlü S. Uzun Süreli Bellek ve Öğrenme. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 2, 251-262, Sonbahar 2008.
11. Uslu Pelin A. Öğrenmenin Nörolojik Temelleri. 2015, <http://www.yankiyazgan.com/ozgul-ogrenme-guclugu/>, (08.03.2017 Ulaşım Tarihi).

12. Uslu Pelin A. Özgül Öğrenme Güçlüğü. 2015, <http://www.yankiyazgan.com/ozgul-ogrenme-guclugu>, (08.03.2017 Ulaşım Tarihi).
13. Korkmaz Ö, Mahiroğlu A. Beyin, Bellek ve Öğrenme. Kastamonu Eğitim Dergisi, No:1,Cilt 15, 93-104, 2007.
14. Bender WN, Sarı H. (Çeviri Editörü) Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler ve Eğitimleri, 6. Baskı, Nobel Kitapevi, Ankara, 2016.
15. Sencer A. Nöroanatomiye Genel Bakış. Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Sayı 1, Cilt 3, 2005.
16. [www.biyolojisesitesi.net/sinir sistemi](http://www.biyolojisesitesi.net/sinir-sistemi), (15.03.2017 Ulaşım Tarihi).
17. [www.wikipedia.org/limbic-system](http://www.wikipedia.org/limbic-system), (15.03.2017 Ulaşım Tarihi).
18. Güler K. Kompleks Parsiyel Epilepsideki Kognitif Bozukluklarda Hipokampal Atrofinin Rolü. Süleyman Demirel Üniv. Uzmanlık Tezi, Isparta, 2005.
19. Şenel F. İnsan ve Sağlık. Bilim Teknik Dergisi, Sayfa 99, Nisan 2003.
20. Yaltkaya K. Belleğin Fizyolojisi. Bilim Teknik Dergisi, Sayfa 42-44, Nisan 2000.
21. Anderson ORA. Neorocognitive Perstpective on Current Learning Theory and Science Instructional Strategies. Science Education, Vol 81, No 1, 1997.
22. Demirel Ö, Erdem E, Koç F, Köksal N, Şendoğdu MC. Beyin Temelli Öğrenmenin Yabancı Dil Öğretiminde Yeri. M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı 15, 123-136, 2002.
23. Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları (Genel Biyoloji/Genel Zooloji). Meteksan A.Ş., 8. Baskı, Cilt 1, Kısım II, Ankara, 1997.
24. Keleş E, Çepni S. Beyin ve Öğrenme. Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 3, Sayı 2, 2006.
25. Kolb B, Whishaw IQ. Fundamentals of Human Neuropsychology. Third Edition W.H. Freeman and Company, New York, 1990.

26. Foster-Deffenbaugh LA. Brain Research and its Implications for Educational Practice. A Dissertation, Brigham Young University, Hawaii, 1996.
27. Ming GL, Song H. Adult neurogenesis in the mammalian brain: significant answers and significant questions. *Neuron*, 70(4): 687-702, 2011.
28. Yılmaz S. Bilgi İşleme Modeline Dayalı Bir Dersin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Manyetizma Konusundaki Başarılarına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 28, 236-243, 2005.
29. Yılmaz B. Okumanın Nörobiyolojisi. *Cumhuriyet Bilim ve Teknoloji*, Sayı 1296, 2012.
30. Karaçay B. Okuyan Beyin. *Bilim ve Teknik*, 20-26, Eylül 2011.
31. Saygın O, Maraşlı A, Maraşlı M. Hafıza Teknikleriyle Beyin Gücünü Geliştirme. *Hayat Yayınları*, 31-36, İstanbul, 2000.
32. Orstein PA, Haden CA. Memory Development or Development of Memory. *American Psychological Society*, Vol 10, Num. 6, 202-204, 2001.
33. Zıylan YZ. (Bölümün Yazarı) Kontrol Sistemleri Sindirim ve Boşaltım Fizyolojisi (Editör: Refik Yiğit). *İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları*, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2001.
34. Weiss, RP. The Wave of the Brain. *Training ve Development*, 21-24, 2000.
35. Özen K. Özel Öğrenme Güçlüğü Tanısı Almış 7-9 Yaş Çocukların Geliştirdikleri Zihin Kuramı Yetenekleri İle Sosyal Gelişimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Ve Sağlıklı Gelişim Gösteren Grup İle Karşılaştırılması. *Maltepe Üniv. Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, 2011.
36. Doğan H. Özel Öğrenme Güçlüğü Riski Taşıyan 5-6 Yaş Çocukları İçin Uygulanan Erken Müdahale Eğitim Programının Etkisinin İncelenmesi. *Marmara Üniv. Doktora Tezi*, İstanbul, 2012.
37. Senemoğlu N. Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya. *Pegem Akademi Yayınevi*, Ankara, 2010.

38. Wolfe P. Brain Research and Education: Fad or Foundation, 2004, <http://www.parentseducationnetwork.org> (20.03.2017 Ulaşım Tarihi).
39. Willis J. The Neuroscience of Joyful Education . Volume 64, 2007. [www.ascd.org/publications/educational-leadership.aspx](http://www.ascd.org/publications/educational-leadership.aspx) (03.04.2017 Ulaşım Tarihi).
40. Korkmazlar Ü. Özel Öğrenme Bozukluğu: Değerlendirme ve Özel Eğitim. Özel Okullar Derneği Yayını, İstanbul, 2003.
41. Salman U, Özdemir S, Salman AB, Özdemir F. Özel Öğrenme Güçlüğü 'Disleksi'. FNG&Bilim Tıp Dergisi, 2(2): 170-176, 2016.
42. Pekel D. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Ve Olmayan Çocukların Üst Bilişsel Özelliklerinin Karşılaştırılması. İstanbul Üniv. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2010.
43. Aslan K. Özgül Öğrenme Güçlüğü'nün Erken Dönem Belirtileri ve Erken Müdahale Uygulamalarına Dair Derleme. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal, Vol 1, No Suppl2, 2015.
44. Lagae L. Learning Disabilities: Definitions, Epidemiology, Diagnosis and Intervention Strategies. Pediatric Clinics of North America, 55(6), 1259-1268, 2008.
45. Shaywitz B. Dyslexia (Specific Reading Disability). Biological Psychiatry , 57( 11) , 1301 – 1309, 2005.
46. Raymond FL. Genetic services for people with intellectual disability and their families. Journal of Intellectual Disability Research, 47(7), 509-514, 2003.
47. Davis OS, Haworth CM, Plomin R. Learning abilities and disabilities: Generalist genes in early adolescence. Cognitive neuropsychiatry, 14(45), 312-331, 2009.
48. Snowling M. Specific Learning Difficulties. The Medicine Publishing Company Ltd Psychiatry, 4: 9, Developmental Disorders, 2005.
49. Peterson RL, Pennington BF. Developmental Dyslexia. The Annual Review of Psychology, 11:9.1-9.25, 2015.

50. Altarelli I, Leroy F, Monzalvo K, Fluss J, Billard C, Dehaene-Lambertz G. et al. Planum temporale asymmetry in developmental dyslexia: Revisiting an old question. *Human brain mapping*, 35(12), 5717-5735, 2014.
51. Turgut S. Özgül Öğrenme Güçlüğünde Nöropsikolojik Profil. Hacettepe Üniv. Yüksel Lisans Tezi, Ankara, 2008.
52. Taşkın BD, Karalök ZS, Aydoğmuş Ü, Gürkaş E, Yoldaş M, Güven A, Yılmaz C. Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Çinko ve B12 Vitamini Düzeyleri. *The Journal of Pediatric Research*, 3(4):187-90, 2016.
53. Snowling MJ, Melby-Lervåg M. Oral Language Deficits in Familial Dyslexia: A Meta-Analysis and Review, 2016.
54. Rapin I. Dyscalculia and the Calculating Brain. *Pediatric Neurology*, Accepted Manuscript, 2016.
55. Giofrè D, Stoppa E, Ferioli P, Pezzuti L, Cornoldi C. Forward and backward digit span difficulties in children with specific learning disorder. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 1-9, 2016.
56. DSM IV Diagnostic and statistical manual. (4. Baskı), APA, Washington, 1998.
57. Wilcockson TD, Pothos EM, Fawcett AJ. Dyslexia and Substance Use in a University Undergraduate Population. *Subst Use Misuse*, 51(1):15-22, 2016.
58. Gür G. Disleksili Bireylerde Erken Tanı Konmasının Önemi Ve Disleksi Eğitimlerinde Yurt İçi Ve Yurt Dışı Uygulamaların İncelenmesi Ve Karşılaştırılması. Çukurova Üniv. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2013.
59. Harwell JM. Complete Learning Disabilities Handbook. San Francisco: Jossey-Bassed, 3.rd Ed, 2008.
60. Germano E, Gagliano A, Curatolo P. Comorbidity of ADHD and dyslexia. *Developmental neuropsychology*, 35(5), 475-493, 2010.
61. Erman Ö. Disleksi. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 17:8-10, 2002.

62. Korkmazlar Ü. Özel öğrenme güçlüğü, 2. düzey semineri, İstanbul, 2008.
63. Akın A, Sezer S. Diskalkuli: Matematik Öğrenme Bozukluğu. Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, Sayı 126-127, 41-48, 2010.
64. Norton ES, Beach SD, Gabrieli JDE. Neurobiology of Dyslexia. Curr Opin Neurobiol, NIH Public Access, 0: 73-78, 2015.
65. Bodranghien F, Bastian A, Casali C, Hallett M, Louis ED, Manto M. et al. Consensus Paper: Revisiting the Symptoms and Signs of Cerebellar Syndrome. The Cerebellum, Springer Science+Business Media ,New York, DOI 10.1007/s12311-015-0687-3, 2015.
66. Kale F. Serebellum. <http://tip-dunyasi.blogspot.com.tr/2012/01/serebellum.html>, (23.03.2017 Ulaşım Tarihi)
67. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com) , (23.03.2017 Ulaşım Tarihi)
68. Stoodley CJ, Stein JF. Cerebellar Function in Developmental Dyslexia. The Cerebellum, Springer Science+Business Media, 12:267–276, 2013.
69. Schmahmann JD. The role of the cerebellum in cognition and emotion: personal reflections since 1982 on the dysmetria of thought hypothesis, and its historical evolution from theory to therapy. Neuropsychol Rev , 20:236-260, 2010.
70. Ito M. Control of mental activities by internal models in the cerebellum. Nat Rev Neurosci, 9(4):304–13, 2008.
71. Dehaene S. Reading in the brain: the science and evolution of a human invention. New York: Viking; 2009. [www.readinginthebrain.pagesperso-orange.fr/intro.htm](http://www.readinginthebrain.pagesperso-orange.fr/intro.htm) (20.04.2017 Ulaşım Tarihi).
72. Peterson RL, Pennington BF. Developmental dyslexia. Lancet,379(9830):1997–2007, 2012.
73. Mariën P, Ackermann H, Adamaszek M, Barwood CHS, Beaton A, Desmond J. et al. Consensus Paper: Language and the Cerebellum: an Ongoing Enigma. The Cerebellum, Volume 13, Issue 3, pp 386–410, June 2014.

74. Ramnani N. The primate cortico-cerebellar system: anatomy and function. *Nat Rev Neurosci*, 7:511–22, 2006.
75. Brookes RL, Tinkler S, Nicolson RI, Fawcett AJ. Striking the Right Balance: Motor Difficulties in Children and Adults with Dyslexia. *Dyslexia*, 16: 358–373, John Wiley & Sons Ltd., 2010.
76. Brookes RL, Nicolson RI, Fawcett AJ. Prisms throw light on developmental disorders. *Neuropsychologia*, 45, 1921–1930, 2007.
77. Nicolson RI, Fawcett AJ, Dean P. Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24, 508–511, 2001.
78. Yap RL, Van der Leij A. Testing the automatization deficit hypothesis of dyslexia via a dual-task paradigm. *Journal of Learning Disabilities*, 27(10), 660-665, 1994.
79. Wimmer H, Mayringer H, Raberger T. Reading and dual-task balancing: Evidence against the automatization deficit explanation of developmental dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 473-478, 1999.
80. Ramus F, Pidgeon E, Frith U. The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44(5), 712-722, 2003.
81. Moe-Nilssen R, Helbostad JL, Talcott JB, Toennesen FE. Balance and gait in children with dyslexia. *Experimental Brain Research*, 150(2), 237-244, 2003
82. Olivier I, Cuisinier R, Vaugoyeau M, Nougier V, Assaiante C. Dual-task study of cognitive and postural interference in 7-year-olds and adults. *NeuroReport* 18: 817–821, 2007.
83. Legrand A, Bui-Quoc E, Dore´-Mazars K, Lemoine C, Gerard CL et al. Effect of dual-task on postural control in dyslexic children. *PlosOne* 7(4): e35301, 2012.

84. Blanchard Y, Carey S, Coffey J, Cohen A, Harris T et al. The influence of concurrent cognitive tasks on postural sway in children. *Pediatr Phys Ther* 17: 189–193, 2005.
85. Olivier I, Cuisinier R, Vaugoyeau M, Nougier V, Assaiante C. Agerelated differences in cognitive and postural dual-task performance. *Gait Posture* 32: 494–499, 2010.  
[http://www.academia.edu/18431412/Agerelated\\_differences\\_in\\_cognitive\\_and\\_postural\\_dual-task\\_performance](http://www.academia.edu/18431412/Agerelated_differences_in_cognitive_and_postural_dual-task_performance) (21.04.2017 Ulaşım Tarihi)
86. Vandermosten M, Boets B, Wouters J, Ghesquiere P. A qualitative and quantitative review of diffusion tensor imaging studies in reading and dyslexia. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 36:1532–52, 2012.
87. Uçgun D. Türkçe Öğretimi Açısından Özel Öğrenme Güçlüğü. *Tübar-XIII*, 203-216, 2003.
88. Urfalı PD, Dadandı İ, Avcı S, Şahin M. Okul rehber öğretmenlerinin özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin psikososyal sorunları ve rehberlik ihtiyaçları hakkındaki görüşleri. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 6038-6049, 2016.
89. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MS. Pediatric Balance Scale: a modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr PhysTher*, 15:114-120, 2003.
90. Özal C, Kerem Günel M. Spastik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *J Exerc Ther Rehabil.*, 1(1):01-08, 2014.
91. Elnakib A, Soliman A, Nitzken M, Casanova MF, Gimel'farb G, El-Baz A. Magnetic Resonance Imaging Findings for Dyslexia: A Review. *Journal of Biomedical Nanotechnology* Vol. 10, 2778–2805, 2014.
92. [http://www.bionity.com/en/encyclopedia/Vestibulo-ocular\\_reflex.html](http://www.bionity.com/en/encyclopedia/Vestibulo-ocular_reflex.html), (18.04.2017 Ulaşım Tarihi).
93. <http://www.itfnoroloji.org/semi1/koordinasyon.htm>, (18.04.2017 Ulaşım Tarihi).



94. Nicolson RI, Fawcett A. Dyslexia, Learning, and the Brain. The Mit Press, London, England, 2008.
95. Şenaran H. Çocuklarda Pes Planus Tanımı, Doğal Seyri ve Tedavi Seçenekleri. Totbid Dergisi, Cilt 5, Sayı 1-2, 2006.
96. Gündoğan NÜ. Öğrenme ve Davranışlarda Sol ve Sağ Beyin Yarım Kürelerinin Fonksiyonel Asimetrisinin Önemi (Lateralizasyon). Türkiye Klinikleri J Med Sci, 25, 333-336, 2005.
97. Fletcher JM, Morris RD. Reading, Laterality, and the Brain: Early Contributions on Reading Disabilities by Sara S. Sparrow. J Autism Dev Disord, 44(2): 250–255, 2014.
98. [sosyolojisi.com/lateralizasyon-ve-ayrik-beyin/1370.html](http://sosyolojisi.com/lateralizasyon-ve-ayrik-beyin/1370.html) Lateralizasyon Ve Ayırık Beyin, (19.04.2017 Ulaşım Tarihi).
99. Üneri ÖŞ, Karadavut Kİ. Ebeveyn Değerlendirmesine Dayalı, Serebral Palsili Çocuklarda Yaşam Kalitesi: Bir Ön Çalışma. Nöropsikiyatri Arşivi, 47: 127-32, 2010.
100. Varni JW, Seid M, Rode AC. The PedsQL: The measurement model for the Pediatric Quality of Life Inventory. Med Care, 37:126-39, 1999.
101. Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. Med Care, 39:800-12, 2001.
102. Turgut S, Erden G, Karakaş S. Özgül Öğrenme Güçlüğü (ÖÖG) Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Birlikteliği Ve Kontrol Gruplarının ÖÖG Bataryası İle Belirlenen Profilleri. Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi : 17 (1), 2010.
103. Ashkenazi S, Black JM, Abrams DA, Hoeft F, Menon V. Neurobiological Underpinnings of Math and Reading Learning Disabilities. J Learn Disabil. 46(6): 549–569; 2013.

104. Yang Y, Bi H, Long Z, Tao S. Evidence for cerebellar dysfunction in Chinese children with developmental dyslexia: an fMRI study. *International Journal of Neuroscience*, 123(5): 300–310; 2013.
105. Gouleme N, Gerard CL, Bui-Quoc E, Bucci MP. Spatial and temporal analysis of postural control in dyslexic children. *Clin Neurophysiol*, 1388-2457, 2015.
106. Ewing GW, Parvez SH. 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*, Volume 4, Issue 3, Mart 2012.
107. Sela I, Karni A. Differences in Learning Volitional (Manual) and NonVolitional (Posture) Aspects of a Complex Motor Skill in Young Adult Dyslexic and Skilled Readers. *Plos One*, Volume 7, Issue 9, e43488, September 2012.
108. Kaltner S, Jansen P. Mental rotation and motor performance in children with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 2013.
109. Goulème N, Gérard C, Bucci MP. The Effect of Training on Postural Control in Dyslexic Children. *Plos One*, Doi:10.1371/journal.pone.013019, 2015.
110. Sakız H, Sart ZH, Börkan B. Quality of Life of Children with Learning Disabilities: A Comparison of Self-Reports and Proxy Reports. *Learning Disabilities Research & Practice*, 30(3), 114–126, 2015.
111. Early Brain Changes May Indicate Dyslexia. [abcnews.go.com/blogs/health/2012/01/23/children-brain-changes-may-detect-dyslexia/](http://abcnews.go.com/blogs/health/2012/01/23/children-brain-changes-may-detect-dyslexia/), 2012. (Ulaşım Tarihi 14.07.2017)
112. Kuzulugil A. Serebral Lateralizasyon ve Auriküloterapi. *Ankara Akupunktur ve Tamamlayıcı Tıp Dergisi*, 3(1):15-25, 2015.
113. Soysal AŞ, Arhan E, Aktürk A, Can H. El Tercihi ve El Tercihini Belirleyen Etkenler. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, Cilt 1, Sayı 2, 2007.

114. Yıldırım S, Dane Ş. Serebral Lateralizasyon ve El Tercihi. The Eurasian Journal of Medicine, 39, 2007.
115. Özdemir B, Soysal AŞ. Yaşama Farklı Bir Açıdan Bakış:Sol Elim. Sted, Cilt 13, sayı 4, 2004.
116. MEB. Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ÖÖG Destek Eğitim Programı, Ankara, 2008.
117. Özkardeş OG, Türkiye’de Özel Öğrenme Güçlüğüne İlişkin Yapılan Araştırmaların Betimsel Analizi. Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, Cilt. 30(2), 2012.
118. Pençe S, Serebral Lateralizasyon. Van Tıp Dergisi: 7 (3): 120-125, 2000.

## 10. EKLER

### EK. 1

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz.

#### ÇALIŞMAMIZ NEDİR?

Bu çalışma \*: Disleksi (Özel öğrenme güçlüğü) tanısı konmuş çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

#### ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Disleksi(özel öğrenim güçlüğü) tanısı konmuş 8-16 yaş arası çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

#### NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Çalışmaya, İzmir Tunahan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde eğitim gören 30 çocuk alınacaktır. 15 kişi çalışma grubu, 15 kişi de kontrol grubu olarak ayrılacaktır. Çalışmanın Şubat ayında başlanıp Haziran ayında bitirilmesi hedeflenmektedir.

Katılımcılara, egzersiz programı öncesi ve 3 ay sonra değerlendirme yapılacaktır.

Değerlendirme parametresi olarak;

- 1.Pediyatrik berg denge skalası(genel denge seviyesini ölçmek için)
- 2.Tandem yürüyüş testleri(farklı kol pozisyonlarında ve gözler açık-kapalı şeklinde yapılarak duysal inputlar katılıp dengenin daha ileri boyutta değerlendirilmesi için)
- 3.Parmak-burun izleme testi(vestibülo-oküler değerlendirme için Vizüel Analog Skala(VAS) şeklinde)
- 4.Laksite değerlendirmesi(disleksik çocuklarda hipotoni sık görülebildiği için)

5. Ayak ark yükseklik oranı(pes planusu değerlendirmek için 0-1-2-3 şeklinde)
6. Dominant el-ayak-göz değerlendirmesi(dislekside lateralleşme problemi görülebildiği için)
7. Pediatrik sağlıkla ilgili yaşam kalitesini skalası(PEDSQL)(Disleksinin hayat kalitesini ne kadar etkilediğini ölçmek için)
8. Disleksi tarama testi(egzersiz programı öncesi ve sonrası özel eğitim öğretmenleri tarafından yapılarak egzersizlerin öğrenme üzerine etkisini ölçmek için)

Egzersiz programı olarak;

1. Trambolinde zıplama(1 dk)
2. Ön-arka ve sağ-sol denge tahtası çalışması(her biri gözler açık-kapalı olacak şekilde 30 sn)
3. Tek ayak üzerinde durma(sert-yumuşak zemin, gözler açık-kapalı her biri 30 sn.)
4. Tandem yürüme(kollar yanda-arkada-önde çapraz, gözler açık-kapalı 3mt.)
5. Parmak ucu yürüme(sert-yumuşak zemin 3mt.)
6. Topuk üzerinde yürüme(ser-yumuşak zemin 3mt.)
7. Bir ayak üzerinde zıplayarak ilerleme(3 mt.)
8. İki ayak üzerinde zıplayarak ilerleme(3mt.)
9. Top sektirerek düz yürüme(3 mt.)

Her egzersiz sırasında katılımcıdan sayı sayması, günleri, ayları, meyve-sebze-çiçek isimleri, sınıftaki arkadaşlarının isimleri, akraba isimlerini söylemesi, basit toplama-çarpma-çıkarma işlemleri zihinden yapması istenir.

Egzersizler, haftada 2 kez 12 hafta boyunca yapılacaktır. Kontrol grubu 12 hafta boyunca Milli Eğitim Bakanlığı ÖÖG Destek Eğitim Programına devam ederken çalışma grubu buna ek olarak 12 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde çift görev odaklı denge egzersizleri yaptırılacaktır.

## **SORUMLULUKLARIM NEDİR?**

Araştırmamıza dahil olan hastaların gerek değerlendirmelere gerekse tedaviye uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

## **ARAŞTIRMANIN DENEYSEL KISIMLARI**

Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir.

## **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?**

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yaklaşımları hiçbir şekilde risk taşımamaktadır ve size rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur.

## **KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI**

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı ret edebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz.

## **İLETİŞİM**

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fzt. Rabia Selçuk 0507 5163339

**ÇALIŞMANIN SÜRESİ:** Çalışmanın Şubat 2017 tarihinde başlayıp Haziran 2017 tarihinde bitirilmesi hedeflenmektedir.

## **BİLGİLERİM KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?**

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

### Çalışmaya Katılma Onayı

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim/fizyoterapist tarafından yapıldı. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN	
ADI-SOYADI	
ADRESİ	
TEL	
TARİH	İMZA

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRMACININ	
ADI-SOYADI	
TEL	İMZA

## EK. 2

### PEDİATRİK BERG DENGİ ÖLÇEĞİ

Hastanın Adı/Soyadı:

Tarih:

1.Otururken ayağa kalkma:

Komut: Ayağa kalk. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalış.

- ( ) 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkıp bağımsız bir şekilde stabilize oluyorsa
- ( ) 3 Ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabiliyorsa
- ( ) 2 Ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabiliyorsa
- ( ) 1 Ayağa kalkmak veya stabilize olmak için minimal yardım gerekiyorsa
- ( ) 0 Ayağa kalkmak için orta derece veya maksimal yardım gerekiyorsa

2.Ayakta iken oturma:

Komut: Ellerini kullanmadan yavaşça otur.

- ( ) 4 Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturuyorsa
- ( ) 3 İnişi ellerini kullanarak kontrol ediyorsa
- ( ) 2 Bacaklarını sandalyeye dayayarak inişi kontrol ediyorsa
- ( ) 1 Bağımsız olarak oturuyor fakat inişi kontrol edemiyorsa
- ( ) 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı varsa

3.Transferler:

Komut: İki taraflı transfer yapabilmek için sandalyeleri ayarlayın. Bir tarafta kol destekli koltuk, diğer tarafta desteksiz koltuk veya yatak olmalıdır. Hastadan önce destekli daha sonra desteksiz koltuğa geçmesini söyleyin.

- ( ) 4 Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa
- ( ) 3 Ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa



( )2 Sözlü uyarı ve gözetimle geçebiliyorsa

( )1 Bir kişinin yardımıyla geçebiliyorsa

( )0 İki kişinin yardımıyla geçebiliyorsa veya güvenlik için gözetim gerekiyorsa

4. Desteksiz ayakta durma:

Komut: Hiçbir yere tutunmadan ayakta dur.

( )4 30 saniye boyunca güvenli bir şekilde ayakta durabiliyor

( )3 30 saniye boyunca gözetim altında ayakta durabiliyor

( )2 Desteksiz bir şekilde 15 saniye ayakta durabiliyor

( )1 Aynı şekilde 10 saniye ayakta durabilmek için birkaç deneme gerekiyor

( )0 Desteksiz bir şekilde 10 saniye ayakta duramıyor

SÜRE: .....

5. Sırt desteksiz ve ayak yerde veya basamakta destekli oturma:

Komut: Kollarını kavuşturulmuş şekilde otur.

( )4 30 saniye boyunca sağlam ve güvenli bir şekilde oturabiliyor

( )3 30 saniye boyunca gözetim altında oturabiliyor (gerekiyorsa üst ekstremiteden destek alabilir)

( )2 15 saniye boyunca oturabiliyor

( )1 10 saniye boyunca oturabiliyor

( )0 Desteksiz 10 saniye oturamıyor

SÜRE: .....

6. Gözler kapalı desteksiz ayakta durma:

Komut: Gözlerini kapat ve 10 saniye ayakta dur ve ben söyleyene kadar gözlerini açma.

- ( )4 10 saniye güvenli bir şekilde durabiliyorsa
- ( )3 10 saniye gözetimle durabiliyorsa
- ( )2 3 saniye durabiliyorsa
- ( )1 3 saniye gözlerini kapalı tutamıyor fakat güvenli bir şekilde durabiliyorsa
- ( )0 Düşmesini engellemek için yardım gerekiyorsa

SÜRE: .....

#### 7. Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma:

Komut: Ayaklarını yan yana getir ve tutunmadan ayakta dur.

- ( )4 Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 30 saniye güvenli bir şekilde duruyor
- ( )3 Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 30 saniye gözetimle duruyor
- ( )2 Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor fakat 30 saniye tutamıyor
- ( )1 Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor fakat 30 saniye ayaklar bitişik durabiliyor
- ( )0 Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor ve 30 saniye ayaklar bitişik duramıyor

SÜRE: .....

#### 8. Bir ayak önde desteksiz ayakta durma (tandem duruşu):

Komut: (Kişiyi gösterin) Bir ayağını diğerinin tam önüne yerleştir. Eğer tam önüne koyamayacağını hissedersen, öndeki ayağın topuğunu mümkün olduğu kadar diğerinin başparmağının yakınına yerleştir. (3 puan verebilmek için adım uzunluğu diğer ayağın boyunu geçmelidir ve adım genişliği kişinin normal adım genişliğine yakın olmalıdır) .

- ( )4 Bağımsız olarak ayağı tandem duruşuna getirebilir ve 30 saniye tutabilir
- ( )3 Bağımsız olarak ayağı ileriye doğru yerleştirebilir ve 30 saniye tutabilir

( )2 Bağımsız olarak küçük bir adım atabilir ve 30 saniye tutabilir (veya adımını öne koymak için desteğe ihtiyaç duyabilir.)

( )1 Adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar fakat 15 saniye durabilir

( )0 Adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybediyor

SÜRE: .....

9. Tek ayak üzerinde durma:

Komut: Bir yere tutunmadan durabildiğiniz kadar tek ayak üstünde dur.

( )4 Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 10 saniyeden fazla tutabiliyor

( )3 Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 5-9 saniye tutabiliyor

( )2 Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 3-4 saniye veya daha fazla tutabiliyor

( )1 Bacağını kaldırmayı deniyor, 3 saniye tutamıyor fakat bağımsız olarak ayakta kalabiliyor

( )0 Deneyemiyor, düşmemek için yardıma ihtiyacı var

SÜRE: .....

10.360 derece dönme:

Komut: Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafında dön. Bekle. Zıt yönde aynı şekilde tekrar dön.

( )4 360 dereceyi güvenli bir şekilde 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor (toplamı <8sn)

( )3 360 dereceyi güvenli bir şekilde sadece tek tarafa 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor (diğer yöne dönmesi 4 sn den uzun sürüyorsa)

( )2 360 dereceyi güvenli fakat yavaş bir şekilde dönebiliyor

( )1 Yakın takip veya sözlü uyarı gerekiyor

( )0 Dönerken yardım gerekiyor

SÜRE: .....

11. Ayaklar sabitken gövdeyi çevirme:

Komut: Sol omuz üzerinden direkt arkaya bakmak için dön. Aynı şeyi diğer taraf için tekrarla. ( Uygulayıcı, daha iyi bir dönüş yapılmasını sağlamak için eline bir cisim alarak kişinin tam arkasında durmalıdır.)

( )4 Her iki taraftan bakarak iyi bir şekilde ağırlık aktarabiliyor

( )3 Sadece bir taraftan bakabiliyor diğer tarafta ağırlık aktarmada zorlanıyorsa ve gövde rotasyonu harekete eşlik etmiyorsa

( )2 Sadece dönebiliyor fakat dengesini koruyor, gövde rotasyonu yoksa

( )1 Dönerken gözetim gerekiyor, çene, omuzla arasındaki mesafenin yarısından fazla yer değiştiriyorsa

( )0 Dönerken yardım gerekiyor çene, omuzla arasındaki mesafenin yarısından az yer değiştiriyorsa

12. Ayaktayken eğilip yerden cisim alma:

Komut: Ayağının önündeki oyuncacı yerden al.

( )4 Oyuncacı kolayca ve güvenli bir şekilde yerden alabiliyor

( )3 Oyuncacı gözetimle yerden alabiliyor

( )2 Yerden alamıyor fakat oyuncaca 2-5 cm (1-2 inç) yaklaşıyor ve bağımsız olarak dengesini muhafaza ediyor

( )1 Yerden alamıyor ve denerken bile gözetim gerekiyor

( )0 Deneyemiyor/dengeyi kaybetmemesi ve düşmemesi için yardım gerekiyor

13. Basamak inip çıkma:(Desteksiz)

Komut: Ayaklardan birini yere birini basamağa sırayla yerleştir. Her bir ayak 4 kere basamakla buluşuncaya kadar devam ettir.

( )4 Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta duruyor ve 8 adımı 20 saniyede tamamlıyor

( )3 Bağımsız bir şekilde ayakta duruyor ve 8 adımı 20 saniyeden daha fazla sürede tamamlıyor

( )2 4 adımı desteksiz gözetimle tamamlıyor

( )1 2 adımdan fazlasını minimal yardımla tamamlıyor

( )0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı var/ deneyemiyor

SÜRE: .....

14.Ayaktayken kollarla öne uzanma:

Komut: Kollarını 90 derece kaldır. Parmaklarını gererek uzanabildiğin kadar öne uzan. (Uygulayıcı kollar 90 dereceye geldiğinde cetveli parmakların ucuna yerleştirir. Öne uzanırken parmaklar cetvele dokunmamalıdır. Ölçülecek mesafe kişinin maksimum öne uzandığında parmakların ulaşabildiği mesafedir. Eğer mümkünse, gövde rotasyonunu engelleyebilmek için kişiden iki kolunu birden uzatması istenir)

( )4 Eğer emin bir şekilde 25 cm (10 inç) öne uzanabiliyorsa

( )3 Eğer 12 cm (5 inç) öne uzanabiliyorsa

( )2 Eğer 5 cm (2 inç) öne uzanabiliyorsa

( )1 Gözetim altında öne uzanabiliyorsa

( )0 Denerken dengeyi kaybediyorsa/ dışarıdan destek gerekiyorsa

TOPLAM SKOR: 56

TEST SKORU: ....

### EK. 3

## TANDEM YÜRÜYÜŞ TESTİ

Hastanın Adı/Soyadı:

Tarih:

Hastaya tandem yürüyüş gösterilir. Hastadan yere çizilmiş çizgi boyunca bir ayağının ucu diğer ayağının topuğu degecek şekilde 10 adım yürümesi istenir. 10 adım sonra süre durdurulur. Süre testin skorunu verir. 10 adım tamamlanamazsa atılan adım sayısı ve süre kaydedilir.

		Adım sayısı	Süre
Kollar Yanlarda	Gözler Açık		
	Gözler Kapalı		
Kollar Arkada Bağlı	Gözler Açık		
	Gözler Kapalı		
Kollar Önde Çapraz	Gözler Açık		
	Gözler Kapalı		

## EK. 4

### PARMAK-BURUN İZLEME TESTİ

Hastanın Adı/soyadı:

Tarih:

VAS(Vizüel Analog Skala)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**EK. 5**

**LAKSİTE DEĞERLENDİRMESİ**

Hastanın Adı/Soyadı:

Tarih:

Yok (0)	Hafif (1)	Var (2)
---------	-----------	---------





## EK. 6

### AYAK ARK YÜKSEKLİK ORANI(PES PLANUS)

### DEĞERLENDİRMESİ

Hastanın Adı/Soyadı:

Tarih:

Yok

Hafif

Orta

Tam

0	1	2	3
---	---	---	---

**EK. 7**

**DOMİNANT EL/AYAK/GÖZ DEĞERLENDİRMESİ**

Hastanın Adı/Soyadı:

Tarih:

DOMİNANT	SAĞ	SOL	SAĞ+SOL
EL			
AYAK			
GÖZ			

## EK. 8

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

Çocuğunuzun Adı Soyadı:

Tarih:

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. Hüzünlü 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. Yaşıtları ile geçimi	0	1	2	3	4
2. Yaşıtlarının onunla arkadaş olmak istememesi	0	1	2	3	4
3. Yaşıtları tarafından alay edilmesi	0	1	2	3	4
4. Yaşıtlarının yapabildiği şeyleri yapamaması	0	1	2	3	4
5. Yaşıtları 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. 9

### ÖĞRENME BOZUKLUĞU BELİRTİ TARAMA TESTİ

Öğrenme Bozukluğu olan çocuklar, zihinsel gelişimleri açısından yaşıtlarıyla aynı düzeyde olmalarına karşın okuma yazma yada aritmetik gibi alanlardan bir yada bir kaçında bazı güçlükler yaşamakta, bunların yanı sıra okulda, evde, günlük yaşamla ilgili bazı işlevlerde de bir takım farklılıkları, sorunları olabilmektedir. Bu işlevlere ilişkin bilgilerin anne, baba ve öğretmenden ayrı ayrı alınması değerlendirmenin daha doğru biçimde yapılmasını sağlamaktadır. Aşağıda bu özelliklerin bir listesi bulunmaktadır. Bu özelliklerden her birini çocuğunuzda/ öğrencinizde ne ölçüde gözlediğinizi belirtiniz. **Teşekkür Ederiz.**

	<b>AKADEMİK BAŞARI</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
1	Bir çok alanda zeki görünmesine karşın okul başarısı düşüktür.				
2	Başarı durumu günden güne hatta saatten saate değişiklik gösterir.				
3	Bazı ders/alanlarda başarısı normal hatta normalin üstünde iken, bazı ders/alanlarda düşüktür.				
	<b>OKUMA BECERİSİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
4	Okuması yaşıtları seviyesinin altındadır.				
5	Okumayı sevmez.				
6	Yaşıtlarından daha yavaş okur.				
7	Bazı harflerin seslerini öğrenemez [harfin şekli ile sesini birleştiremez]				
8	Sessiz yada sesli okurken kelimeleri parmağıyla izler.				
9	Sınıf düzeyinde bir parça okurken satır, kelime yada harf atlar yada tekrar okur.				
10	Okurken anlamı bozacak kelimeleri parçadakilerin yerine koyar. [ne zaman yerine, nerede gibi]				
11	. Kelimeleri hecelerken yada harflerine ayırırken zorlanır.				
12	Sınıf düzeyinde bir parçayı okuduğunda anlamakta zorlanır [eğer başka birisi okursa daha iyi anlar.]				
13	Okurken bazı harf yada sayıları karıştırır, ters okur [b-d, b-p, 6-9 vb.]				
	<b>GÖRSEL ALGI</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
14	Gördüğü şeyleri aklında tutmakta zorlanır. (görsel belleği zayıftır.)				
15	Nesnelerin boyutlarını, şekillerini, uzaklıklarını kavrayamaz (uzaklık, derinlik, boyut algısı zayıftır.)				
16	Eşyaları, resimleri, şekilleri eşleştirmekte güçlük çeker, belirli bir şeklin benzerini bulmakta zorlanır.				
	<b>İŞİTSEL ALGI</b>				

17	Bazı harf,sayı ve kelimeleri yanlış duyar,karıştırır(m-n,f-v,b-m,kaş-koş,soba-sopa,bavul-davul gibi)				
18	Sözle verilen yönergeleri anlamakta güçlük çeker(ne söylediğini anlamaz)				
19	Söyleneni dinliyormuş gibi görünür(başkaları söyleneni yapmaya başladığı halde o yönergelerin tekrarlanmasını ister)				
20	Birkaç şey birden söylendiğinde en az birini unuttur[işitsel belleği zayıftır)				
21	Aynı zamanda işittiği 2-3 sestten birini duymaz(müzik dinlerken telefon sesini,kendisine seslenildiğini duymaz)				
	<b>YAZMA BECERİSİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
22	Yaşlıtlarına oranla el yazısı okunaksız ve çirkindir.				
23	Yazı yazmayı sevmez.				
24	Sınıf düzeyine göre yazı yazması yavaştır.				
25	Yazarken bazı harf ve sayıları ters yazar,karıştırır(b-p,m-n,i-i,2-5,d-t,g-ğ,g-y,gibi)				
26	Yazarken bazı harfleri atlar yada harf ekler.				
27	Sınıf düzeyine göre yazılı imla ve noktalama hataları yapar(küçük harf-büyük harf,noktalama hataları).				
28	Yazarken sayfayı düzenli kullanamaz(gereksiz satır atlar,boşluk bırakır,sayfanın belirli bir kısmını kullanamaz.).				
29	Yaşlıtlarına oranla çizgileri kötü,dalgalıdır.				
30	Yaşlıtlarına oranla insan resmi çizimleri kötüdür.				
	<b>ARİTMETİK BECERİLERİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
31	Aritmetikte zorlanır(dört işlemi yaparken yavaştır,parmak sayar,yanlış yapar.)				
32	Sınıf düzeyine göre çarpım tablosu öğrenmede yaşlıtları seviyesinin altındadır.				
33	Bazı aritmetik sembolleri öğrenmekte zorlanır,karıştırır(+,*,-)				
	<b>ÇALIŞMA ALIŞKANLIĞI</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
34	Ev ödevlerini almaz,eksik kalır.				
35	Ev ödevlerini yaparken yavaş ve verimsizdir.				
36	Ders çalışırken sık sık ara verir,çabuk sıkılır.				
37	Ders çalışmayı sevmez.				
38	Ödevlerini yalnız başına yapmaz.				
	<b>ORGANİZE OLMA BECERİLERİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
39	Odası,çantası ve eşyaları,giysileri dağınıktır.				
40	Defter,kitaplarını kötü kullanır,yırtar.				
41	Defter,kalem ve diğer araçlarını kaybeder.				
42	Zamanını ayarlamakta zorluk çeker(bir işi yaparken ne kadar zaman geçirdiğini tahmin edemez).				
43	Üzerine aldığı işleri düzenlemekte zorluk çeker,nereden başlayacağını bilemez.				

	<b>YÖNELİM BECERİLERİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
44	Sağ-sol karıştırır.				
45	Yönünü bulmakta zorlanır[doğu-batı,kuzey-güney,kavramlarını karıştırır).				
46	Burada,şurada,orada gibi işaret sözcüklerini karıştırır.				
47	Alt-üst,ön arka gibi kavramları karıştırır.				
48	Zaman kavramlarını karıştırır.(dün-bugün,önce-sonra gibi).				
49	Yıl,ay,gün,mevsim kavramlarını karıştırır(hangi mevsimdeyiz denilince ocak diye cevap verir).				
50	Saati öğrenmekte zorlanır.				
	<b>DOKUNSA ALGI</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
51	Gözü kapalı iken avucuna çizilen sayı,harfi anlayamaz.				
52	Gözü kapalı iken hangi parmağına dokunulduğunu anlayamaz.				
	<b>SIRAYA KOYMA BECERİSİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
53	Dinlediği,okuduğu bir öyküyü anlatması istendiğinde öykünün başını sonunu karıştırır.				
54	Haftanın günlerini yada ayları sırayla sayabilir ama karışık sorulduğunda bir sonrakini bilemez.				
55	Okulda öğrendiklerini yada çalıştıklarını çabuk unuttur.				
	<b>SÖZEL İFADE BECERİSİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
56	Duygu ve düşüncelerini sözel olarak ifade etmekte zorlanır.				
57	Serbest konuşurken düzgün cümleler kuramaz.				
58	Kalabalıkta konuşurken heyecanlanır,takılır,şaşıır.				
59	Bazı harflerin seslerini doğru olarak telaffuz edemez,(r,ş,j gibi harfleri söyleyemez,yanlış söyler).				
60	Konuşması yabancılar tarafından zor anlaşılır.				
	<b>MOTOR BECERİLERİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
61	Top yakalama,ip atlama gibi işlerde yaşıtları seviyesinin altındadır.				
62	Sakardı9r,düşer,yaralanır,istemedden bir şeyler kırar.				
63	Çatal,kaşık kullanmakta zorlanır.				
64	Ayakkabı,kravat bağlamayı beceremez.				
65	El becerilerine dayalı işlerde zorluk çeker(düğme ilikleme,makas kullanma,boncuk dizme gibi).				
	<b>SOSYAL-DUYGUSAL DAVRANIŞLAR</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
66	Düşünmeden aniden aklına eseni yapar.				
67	İstedikleri yapılmadığında aşırı tepki gösterir,öfkelenir.				
68	Eleştirildiğinde aşırı tepki gösterir,öfkelenir yada dikkate almaz(eleştiriye toleransı azdır).				

69	Daha çok yalnız olmayı tercih eder,fazla arkadaşı yoktur.				
70	Arkadaş ilişkileri iyi değildir.				
71	Yaşlıları yerine daha çok yetişkinlerle yada kendinden küçüklerle birlikte olmaktan keyif alır.				
72	Hayal kurar,dalgındır,sınıfta uyur.				
73	Yaşlılarına oranla sınıf yada okul kurallarına uymakta zorluk çeker.				
74	Değişikliklere zor uyum sağlar.				
75	Duygu durumu çok sık değişir.(neşeli iken aniden öfkelenebilir9.				
76	Kendisine güveni azdır.				
77	Gergin yada huzursuzdur(dudaklarını ısırır,sık tuvalete gider,saçıyla oynar).				
78	Kendisini fiziksel olarak beğenmez.				
	<b>HAREKETLİLİK</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
79	Hızlı hareket eder,hızlı konuşur.				
80	Aşırı hareketlidir.(eli ayağı oynar,kıpırdanır,mırıldanır).				
81	Uzun süre yerinde duramaz.				
	<b>DİKKAT BECERİLERİ</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
82	Yoğun görsel dikkat gerektiren işlerden kaçınır.				
83	Dikkatini ayrıntılara veremez,dikkatsizce hatalar yapar.				
84	Dikkati kolayca dağılır(başkasının sesinden,hareketinden dahi dikkati dağılır).				
85	İşlerini bitirmede yavaştır,oynamır,nadiren başladığı işi bitirir.				
	<b>MOTİVASYON</b>	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Sıklıkla</b>	<b>Her zaman</b>
86	Başarılı olamadığı zaman çok çabuk vazgeçer.				
87	Okulla ilgili yada başka faaliyetlere katılmak istemez				
88	Okulda heveslidir.Çok az çaba gösterir.				



## 11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı**

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.37803  
Konu : Etik Kurulu Hk.

16/10/2017

**Sayın Rabia SELÇUK**

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 15.02.2017 tarihli 63 karar no ile onay verilen "Disleksi (Özel Öğrenim Güçlüğü) Tanısı Konmuş 7-16 Yaş Arası Çocuklarda Çift Görev Odaklı Denge Egzersizlerinin Denge ve Öğrenme Üzerine Etkilerinin Araştırılması" başlıklı tez başlığın "Disleksi (Özel Öğrenme Güçlüğü) Tanısı Konmuş Çocuklarda Çift Görev Odaklı Denge Egzersizlerinin Denge ve Öğrenme Üzerine Etkilerinin Araştırılması" olarak değiştirilmesi isteğiniz uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 16.10.2017 tarihinde e-İmzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 8525325FX2 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

**İstanbul Medipol Üniversitesi**

Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810  
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44

İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)



E-İmzalıdır

T.C.  
**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı**

Sayı : 10840098-604.01.01-E.4237  
Konu : Etik Kurulu Kararı

15/02/2017

**Sayın Rabia Selçuk**

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Disleksi(özel öğrenim güçlüğü) tanısı konmuş 7-16 yaş arası çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkilerinin araştırılması” isimli başvurunuz incelenmiş olup, etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

Ek:  
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 15.02.2017 tarihinde e-imzalanmıştır.  
Evracınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 6D06F5A9X8 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi  
Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810  
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44  
İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)



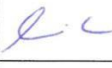

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	<b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>	Disleksi(özel öğrenim güçlüğü) tanısı konmuş 7-16 yaş arası çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkilerinin araştırılması			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI</b>	Rabia Selçuk			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI</b>	Fizyoterapist			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ</b>	İstanbul			
	<b>DESTEKLEYİCİ</b>	-			
	<b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU**

<b>Değerlendirilen Belgeler</b>	<b>Belge Adı</b>	<b>Tarihi</b>	<b>Versiyon Numarası</b>	<b>Dili</b>
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	02.02.2017		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	02.02.2017		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
<b>Karar Bilgileri</b>	<b>Karar No: 63</b>		<b>Tarih: 15/02/2017</b>	
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

<b>İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>	
<b>BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI</b>	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Ergoterapi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. İlnur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma

## 12. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı	RABİA	Soyadı	SELÇUK
Doğum Yeri	İzmir	Doğum Tarihi	30.11.1981
Uyruğu	TC	TC Kimlik No	
E-mail	rabiaslck@gmail.com	Tel	

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans	İstanbul Üniversitesi	2003
Lise	İzmir Malhun Hatun Lisesi	1999

### İş Deneyimi (Sondan Geçmişe Doğru)

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Fizyoterapist	İzmir Tunahan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2017-halen
Fizyoterapist	Başak Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2009-2017
Fizyoterapist	Özel Safa Hastanesi	2006-2009
Fizyoterapist	Özel Şadiye Hatun Tıp Merkezi	2003-2004

### Yabancı Diller

Yabancı Dil	Okuduğunu Anlama	Okuma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	Orta

### ALES Puanı

	Sayısal	Sözel	Eşit Ağırlık
ALES Puanı	71		

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	Orta